CARACTERÍST. DEL MATERIAL INGLÉS

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL INGLÉS

CARACTERÍST. DEL MATERIAL INGLÉS

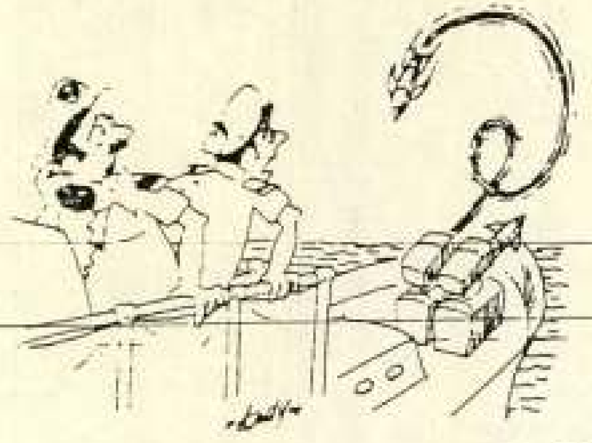
I N D I C E

1 - SISTEMA SEA-DART

- Limitaciones y defectos.

2 - SEA-HARRIER

- Gráficos de defensa y ataque.



"CON LA SECCION COMPUTADORAS ¡RAPIDO!"

DESTRUCTOR TIPO 42

SISTEMA DE ARMAS SEA DART (G.W.S-30)

LIMITACIONES Y DEFECTOS CONOCIDOS y/o APRECIADOS A LA FECHA.

1. Posibilidad de adquirir clutter cuando el Radar 909 opera a pequeños ángulos de elevación.

2. Posibilidad de adquirir blancos o clutter, con lóbulos laterales, especialmente a distancias cortas.

3. Capacidad de hacer impacto dificultosa en blancos bajo condiciones de contramedidas electrónicas, o blancos maniobrados y no probado contra misiles aire-superficie o superficie-superficie.

4. El funcionamiento del sistema de seguimiento por memoria (hold rate) (Debilidad de diseño).

5. Defectos en el algoritmo de seguimiento (susceptibilidad de enganche en señuelos, interferencia producida por los diesels de popa).

6. Posibilidad de lanzar dos misiles pese a existir la orden de fuego para uno solamente.

7. Baja confiabilidad del misil en vuelo.

8. Baja probabilidad de impacto.

9. Posibilidad de seducción de un misil por un buque de superficie. (durante lanzamientos con baja elevación).

10. No actuación de la espoleta sobre blancos de superficie.

11. Performance en un medio de contramedidas electrónicas.

PERFORMANCE DE ADQUISICION Y SEGUIMIENTO DE BANDA I DEL RADAR DE CONTROL TIRO TIPO 909.

Area reflectora radar para Banda I (m^2).	Límite de 95% de confianza Distancia límite (en kiloyardas)	
	MAXIMA	MINIMA
10	179	150
1	116	89
0.1	68	55
0.05	58	44

Alcance máximo : 200.000 yds.

Distancia mínima: 3.000 yds.

Discriminación en distancia (blancos idénticos): 32 yds.

Discriminación en Azimut: ± 30 piés

Frecuencias : 8.5 a 9.0 GHz, en frecuencias fijas o variación errática.

PERFORMANCE EN BANDA I (ILUMINADOR) DEL RADAR DE CONTROL TIRO 909

Frecuencia: Fija en la banda 13.4 - 14.0 GHz.

Probabilidad de adquisición: del 90% en 2 seg. desde las siguientes distancias:

BANDA	LIMITE DEL 90 % DE PROBABILIDAD	
	MAX. (Kiloyardas)	MINIMO (Kiloyardas)
Aeronave 10 m^2	125	108
Aeronave 1 m^2	75	62
Misil 0.1 m^2	46	35
Misil o.o5 m^2	40	31

ALCANCE MINIMO:

Por armado de espoleta: 3.000 yds.

Por solución del sistema: 5.000 yds.

MAXIMO ANGULO DE ELEVACION

El máximo ángulo de sitio factible es de 70° , pero es probable que pueda adquirir a ángulos mayores, dado que los topes de elevación son: Lanzador 87° y radar 909 85°.

ALTURA MAXIMA DEL MISIL: (ver figura)

Esta gobernada por la altura donde se extingue el estatorreactor.

MODO	DISTNACIA DEL Horizonte (yardas)	ALTURA (Pies)
- rumbo constante	10.000	64.000
	30.000	67.000
- largo alcance (Distancia larga)	40.000	67.000
	60.000	66.000
	70.000	62.000

TIEMPO MAXIMO DE VUELO:

Esta dado por la duración de componentes y combustibles.

El límite es para 76.000 yds. entre 45.000 y 52.000 piés de 90 segundos de tiempo de vuelo.

TIEMPO DE REACCION DEL SISTEMA LANZADOR Y SISTEMA DE FUEGO:

Entre 13,4 y 21,9 seg.

TIEMPO DE RECARGA:

Entre 16,7 a 31,9 seg.

ESPOLETAS:

Es un radar de 60° de búsqueda, ángulo constante, pulsante, de compuerta habilitante. tiene una limitación mínima y máxima de distancia, requiriendo cuatro pulsos de detección para poder actuar el mecanismo del disparo.

Capacidad: Contra blanco de 0.01 m^2 de área reflectora radar, entre 7 y 25 piés (2.1 y7.6 m.).
Puede registrarse una demora de 4.0 ms. al misil en vuelo no revertible.
Junto a este efecto puede efectuarse una reducción de hasta 12 db. de sensibilidad.
(Ver gráfico de ley de distancia de espoleta-Fuze

RESOLUCION DEL BLANCO:

Detección de la amenaza (Límites de separación mínimos para blancos múltiples).

- Radar tipo 965: Distancia 1.500 mts.
  Azimut 12°

- Radar tipo 992: Distancia .300 mts.
  Azimut 1.5°

Datos adicionales (Ver tabla 13.1 "Sammary of resolution capabilitier") y figura 13.1 y 13.2 (efecto de separación entre blancos de la performance de distancia de cruce).

SEDUCCION DEL MISIL Y SEGURIDAD DEL BUQUE CONSORTE:

Puede haber seducción del misil de un blanco por medio de otro blanco radar, si la diferencia de doppler relativa y separación angular está dentro de ciertos límites.

Mas significativa a bajas velocidades de aproximación (bajo doppler) si el misil está en la fase de adquisición y hay otro blanco, chaff o clutter dentro de cierto ángulo puede haber seducción del misil.

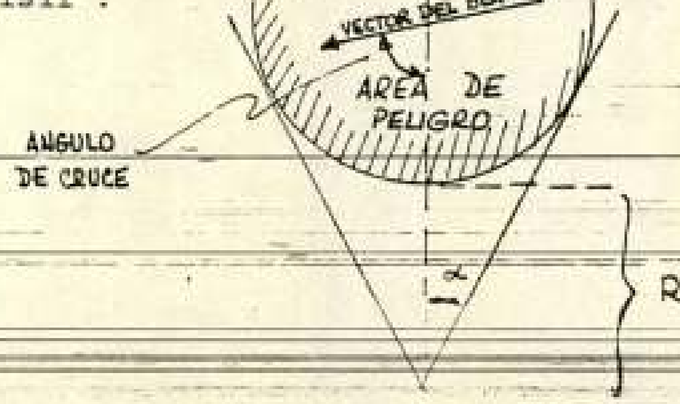
De producirse una seducción el misil está perdido para el enganche del blanco entendido.

Si bien existen varios factores, la diferencia existente en frecuencia doppler entre el blanco iluminado y el eco del potencial seductor, es la mayor defensa del misil.

Por un control denominado coherencia externa, se gobierna al misil excepto en los últimos 25 seg. (alrededor de 25.000yds.), para blancos en exceso a 20.000 yds. no hay seducción posible para consortes ubicados hasta 5.000 yds. del lanzador.

Durante la fase de adquisición doppler el misil puede ser seduccido por un blanco de superficie o clutter, que es mas factible en condiciones de "janning" o cuando el blanco maniobra bruscamente.

Area peligrosa de seducción (para el misil) se encuentra definida por distancia mínima del lanzador y por líneas tangenciales a la hipérbola que intercepta la superficie del mar, definidas por el ángulo tomado entre una de las líneas y la línea de vuelo del misil .



Variables: elevación del lanzador (implica distancia y cota de interceptación), velocidad de acercamiento y ancho del barrido doppler del misil.

Para aviones en barrido doppler normal (± 6.5 KHz) el área de peligro iniciará para aviones lentos enganchados a baja cota y grandes ángulos de cruce.

Con doppler ancho (± 16 KHz.) blancos aéreos por debajo de 0.7 M y a 3.000 piés, con ángulos de cruce de 30° generan pequeños sectores de cruces, incrementando el sector con el aumento del ángulo de cruce y disminución de velocidad de altura. (Ver tablas 14.1, 14.2, 14.3 y 14.4).

OPERACION Y POLITICA DE LANZAMIENTO:

Lanzamientos en salva:

- Para blanco múltiple.
- Para blanco simple cuando no se puede reenganchar.
- Con baja letalidad.

Lanzamientos simples:

- Cuando no puede reabastecerse.
- Con menos del 50% de santabárbaras disponibles.
- Para blanco simple cuando es posible el reenganche.
- A muy corta distancia con blancos múltiples de saturación y sin recarga posible.

VELOCIDADES MINIMAS:

- Aviones: 50 Nds.
- Helicópteros: 0 Nds.

* Cierta limitación existe contra pequeñas aeronaves de baja velocidad por efecto del clutter, durante la adquisición.

Específicamente blancos aéreos de 1 m^2, 50 Nds a 20 kms. y a cota 50-300 piés sobre el mar, pueden ser batidos en mar calmo con ángulo de cruce hasta 70°, y en mares 4-6 (beaufort) con ángulos de cruce hasta 40-45°. Ello no ocurre con blancos de velocidad superior a 100 Nds.

Para helicópteros a muy baja cota y con velocidades inferiores a 25 Nds., sobre mar movido puede reducirse la distancia de interceptación, por el clutter durante la fase de adquisición.

AREAS DE ECO RADAR MINIMAS:

Avión : 1 m^2

Misiles grnades: 0.1 m^2.

Otros misiles: 0.05 m^2 .

BLANCOS EXTENDIDOS PARA EL SISTEMA:

Blanco ángulo de picada hasta 70° y ángulos de cruce horizontales hasta 70°. Toda performance adicional contra blancos en alejamientos debe considerarse como un extra deseable.

(Angulo de cruce: El existente en el plano horizontal entre el vector blanco y la línea de mira lanzador-blanco al momento de interceptación).

MANIOBRABILIDAD DEL BLANCO:

Ataque por aeronave a baja cota:

Puede implicar una trepada que no exceda 4 g que no se iniciarían hasta 8.000 mts. del buque atacado. El desplazamiento lateral continuo durante la fase de aproximación no excederá el pico de 1 g con un período de 20 seg.

Ataque a media o alta cota:

La maniobra de escape máxima no excederá 4 g.
Cuando una maniobra continúa es posible (caso de ataques con bombas guiadas) la "weave" no excederá 2 g. pico con un periodo de 30 seg.

NOTA a): 4 g. y 2 g. son definidos en valores absolutos.
b): El ataque puede ser de bombas con maniobras de trepada a 8.000 mts. o loop y ataque en picada con trepada desde 70 mts. de altura y a 2.000 mts. del blanco.

BLANCO SOBRE TIERRA:

Requerimiento: Adquirir blancos sobre tierra firme con la menor degradación posible de performance. Las pruebas en AUSTRALIA y en UK (parciales) fueron satisfactorias.

LIMITACIONES SISTEMATICAS DEL SISTEMA GWS-30 (en AGOSTO/77).

- a. En ciertas circunstancias misiles pueden ser desviados del blanco y pueden hacer peligrar a un consorte.

- b. El programa del CATE (evaluación de amenaza) tiene impresiciones.

  c. Arcos ciegos del lanzador son exagerados en cuanto a seguridad, e impide bajos ángulos de lanzamiento a distancia mínima.

- d. Limitada capacidad del sistema contra blancos en alejamiento.

- e. Imposibilidad de mantener memoria de variaciones (hold rate cuando sigue a un blanco que sobrevuela un contacto de superficie.

  f. Indicación de blancos insatisfactoria.

  g. El Oficial Control (MGA) no tiene indicación del último IOF (instante de fuego) para interceptar blancos en picada cercanos del buque lanzador, antes de llegar al nivel del mar.

  h. Para blancos bajos, las constantes de vuelo SEA DART no puede ser optimizada.

  i. La solución del control tiro está sujeta a errores menores resultantes de cambio del rumbo del buque.

  j. El procedimiento de control de ECCN (contra contramedidas electrónicas) necesita revisión.

  k. La filosofía detras del tiempo e intervalos para enviar comandos en vuelo de ESSM requeire revisión.

  l. La adquisición bajo condiciones de ECM requiere ser optimizada.

- m. Lanzamientos con Banda I en seguimiento pasivo no son recomendados.

  n. El modo de emergencia aún no es guiable.

  p. Falta de graduación en modo AAAWS 4 previene satisfactoria confirmación de la bondad del sistema.

  q. Contra ataques masivos el sistema no logra el número de abatimiento especificado.

  r. El sistema no ha sido diseñado para cumplir con EMP/TREE.

  s. Lanzamientos en salva (dos misiles) son sospechosos bajo ciertas condiciones.

  t. Comando en vuelo de expander búsqueda doppler no es transmitido bajo condiciones de blanco maniobrando.

Algunas de estas limitaciones han sido superadas, pero de las que se consideran de interés para un plan de vuelo con probabilidades de éxito son de importancia:

a - b - d - e y m.-

SISTEMAS DE ARMAS DD TIPO 42

RECOMENDACIONES GENERALES:

1. Es esperable un tiempo de volido hasta interceptación de 24 seg aproximadamente de promedio; esto es 25.000yds. desde el buque lanzador. (si bién el alcance mínimo previsto es de 20 km., este valor es el normal de pruebas exitosas).

2. Para volar en áreas seguras tener en cuenta el diagrama denominado "Límites de Performances Por Propulsión".

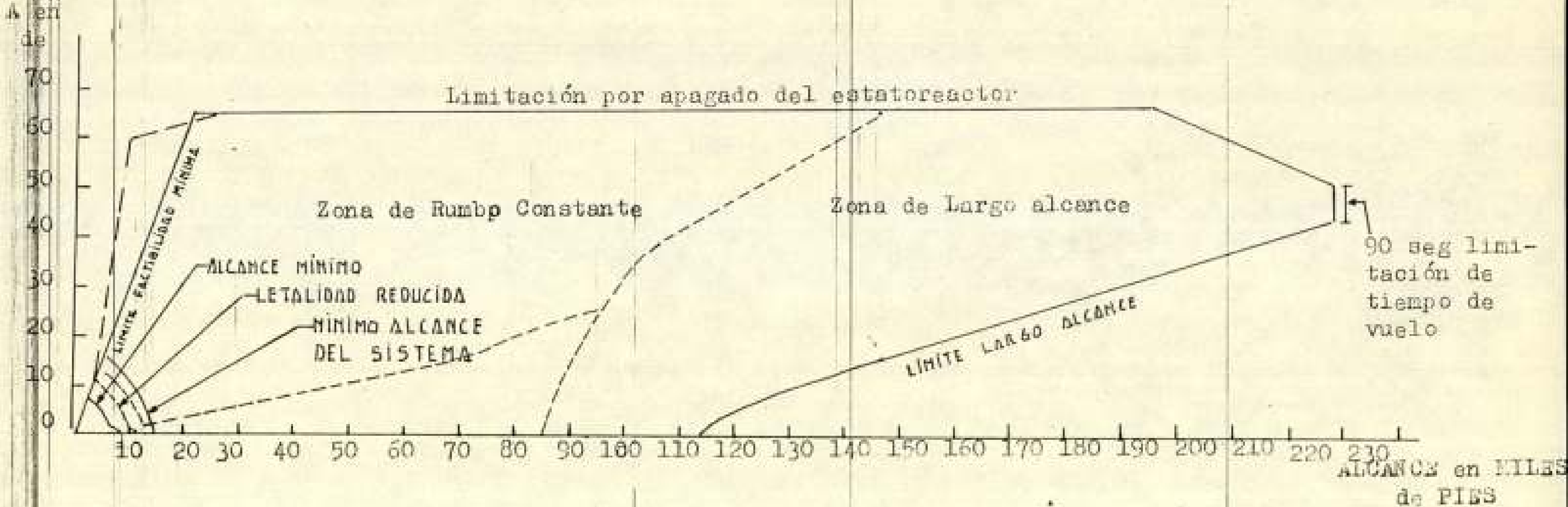
3. La mejor condición de vuelo se obtendrá con dos aviones idénticos (igualdad de superficie reflectora radar) volando entre 30 y 100 mts. de separación lateral. Esto le da una probabilidad del 65% de distancia de cruce menor o igual a 10 mts., con una degradación del 30% de letalidad y posible enganche en el centro de ambos aviones.

4. Ejecutar vuelo rasante sobrevolando unidades no ofensivas enemigas para permitir que haya enganche de Radar de Control Tiro en el blanco de superficie.

5. Lograr ángulos de cruce mayores de 70° durante la fase de adquisición del misil (desde 3 seg. posteriores al lanzamiento) disminuye la letalidad al aumentar el ángulo de cruce.

6. Efectuar maniobras de alejamiento para confusión de señal doppler durante la adquisición del misil antes del lanzamiento.

7. Idealmente brindar oleadas de tres aviones por vez, de modo que exista enganche de los radares 909 por dos de ellos y el tercero queda disponible para llegar. (mientras hay enganche de un blanco por radar, siendo un solo buque, no hay posibilidad de un nuevo enganche para SEA DART o cañón para el tercero. Si puede dispararse el cañón por atrás pero impreciso. Finalidad del raid: anular lanzador o radares 909).



LIMITES DE PERFORMANCE (PROPULSION)

Condiciones Atmosféricas Standard (ISA)

MISCELANEAS

AVION: Avro Vulcan - Radio de Acción:

Alto - Alto - Alto: 2300 Millas
3700 Kms
2000 NM

Alto - Bajo - Alto: 1725 Millas
2780 Kms
1500 NM

Con Reabastecimiento 2875 Millas
2500 NM
4630 Kms

Capacidad: DE ATACAR DESDE ASCENSION A MLV O CUALQUIER BASE AEREA DE LA COSTA Y ATERRIZAR EN CHILE.

...ue. En este dispositivo se encuentran ...andos e instrumentos de control, así ...o otros equipos de pruebas, ajuste y ...ificación. El panel de mando está montado en la base del dispositivo y comprende una pequeña palanca para el seguimiento óptico, el mecanismo de disparo de los misiles y botones para el ajuste del radar, el IFF y el conjunto óptico (aumento y campo).

El radar de seguimiento es transportado en un remolque parecido al del lanzador, remolcado por un vehículo ligero. Durante los desplazamientos, el grupo electrógeno del radar va montado también en el remolque y la antena principal está colocada en posición horizontal. Para su empleo, el radar es conectado al lanzador por medio de un cable.

Los realizadores de este radar, BAC y Marconi Space and Defence Systems Ltd., recurrieron a las técnicas más modernas para hacerlo capaz de seguir el misil y el objetivo de noche y con mala visibilidad, así como de proporcionar informaciones a la calculadora de guía.

Los grupos electrógenos se componen de un motor de gasolina de 4 cilindros, refrigerado por agua, y un alternador que suministra corriente estabilizada. Para facilitar su movimiento en el suelo, están provistos de un par de ruedas y de una empuñadura articulada.

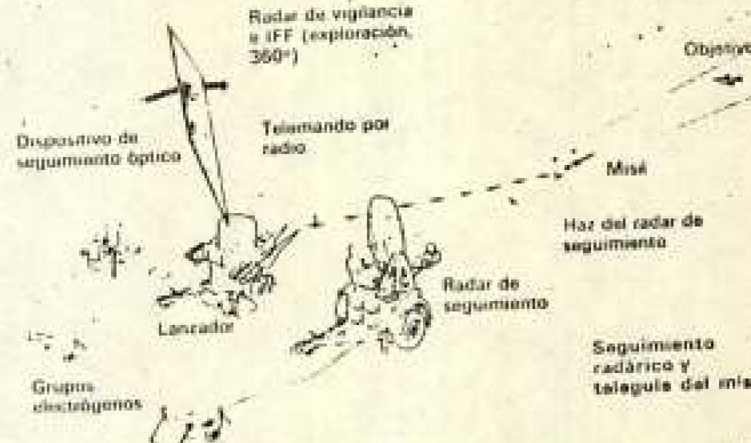
Los vehículos tractores utilizados actualmente por las fuerzas armadas británicas con el sistema *Rapier* son del tipo *Land Rover*, si bien es posible emplear para tal fin otros vehículos ligeros similares.

Despliegue

Aunque cada unidad *Rapier* puede entrar en acción de manera autónoma, es normal reunir cierto número de sistemas y completarlos con una sección de reparación para formar una batería de *Rapier*. Doce unidades de combate y una sección de reparación constituyen una formación bien equilibrada, capaz de hacer frente de modo permanente y flexible a diversos tipos de amenaza. En caso necesario, es posible asignar misiones diferentes a dos baterías de 6 unidades de combate, cada una de ellas provista de un equipo de reparación avanzado.



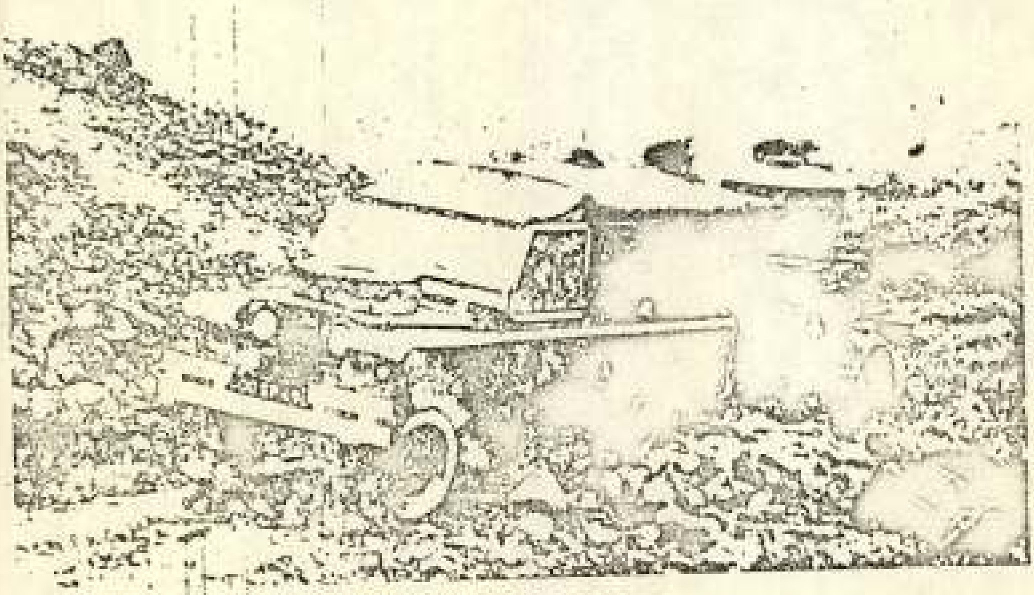
Seguimiento óptico y teleguía del misil



Seguimiento radárico y teleguía del misil

La guía del misil *Rapier* se efectúa con ayuda de un dispositivo óptico o de un radar de haz muy estrecho. Prácticamente, la eficacia del sistema no disminuye pese a la existencia de contramedidas electrónicas muy intensas.

...plazamiento por terreno accidentado. La unidad de ...amiento es remolcada por un *Land Rover* — u otro vehículo similar — que transporta los misiles, el grupo electrógeno y (alojado en un bastidor especial) el dispositivo de seguimiento óptico. Cuando resulta necesario el empleo del radar de seguimiento en todo tiempo, es utilizado otro *Land Rover* para remolcar el radar y transportar su grupo electrógeno.



...Una batería *Rapier* opera sola o en conexión con otros elementos de defensa antiaérea, disponiendo en este caso de la organización y los medios de transmisión apropiados. Por otro lado, si una batería de doce unidades de combate es provista de 6 radares de seguimiento — por ejemplo, de 6 equipos —, se le proporciona capacidad para efectuar con buen éxito las intercepciones nocturnas o con mala visibilidad. Si la situación táctica lo aconseja, es posible destinar un radar de seguimiento a cualquiera de los lanzadores.

El sistema completo, con los dispositivos de seguimiento óptico y radárico, puede ser transportado sin dificultad a gran distancia a bordo de aviones tales como los C-130 *Hercules* y DHC *Buffalo*. Para los desplazamientos tácticos en la zona de combate, pueden ser utilizados helicópteros semipesados del tipo de los *Puma* y *Wessex*.

Empleo del sistema — seguimiento óptico

Para el empleo continuo del sistema por medio del seguimiento óptico es necesaria una sección de 5 hombres; para las operaciones con el radar se precisa una sección de 7 hombres.

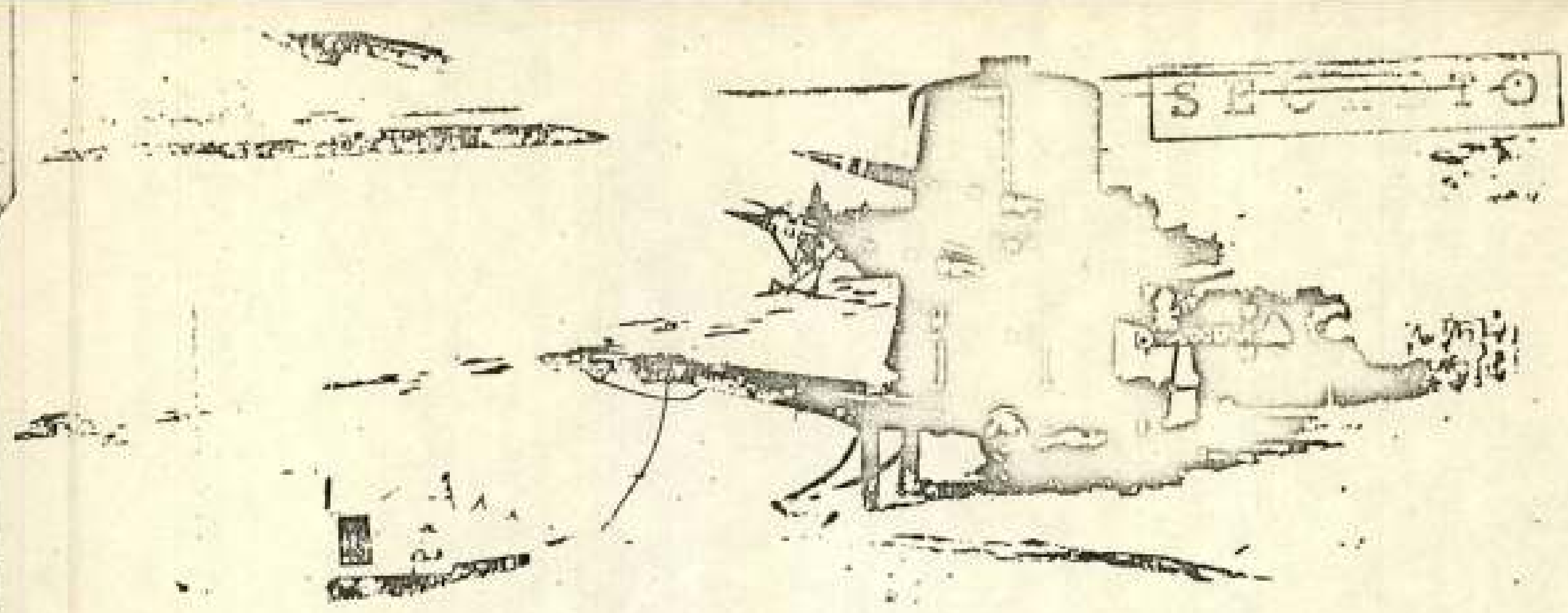
Cada lanzador *Rapier* tiene incorporados un radar de vigilancia (Doppler de impulsos), un IFF y una calculadora que determina automáticamente la oportunidad de la intercepción. Así pues, el tiempo transcurrido entre la detección del objetivo y el lanzamiento del misil es reducido al mínimo indispensable.

Cuando el blanco es detectado por el radar de vigilancia, es interrogado automáticamente por el sistema IFF. Una señal sonora advierte al operador si no es recibida la respuesta amiga. Al mismo tiempo, el dispositivo de seguimiento y el lanzador se orientan automáticamente en azimut hacia el objetivo; la debida corrección se efectúa a cada vuelta de antena. De este modo, la tarea del operador es simplificada considerablemente; en caso necesario, procede manualmente a una exploración en elevación. Una vez localizado el blanco en su visor, el operador inicia el seguimiento con ayuda de la palanca de mando. La calculadora del lanzador determina el momento en que el objetivo se halla dentro del alcance del sistema y avisa al operador mediante una señal luminosa en el mismo visor. El operador acciona entonces inmediatamente el mecanismo de disparo de uno de los misiles.

El dispositivo óptico está completado con un sistema TV de seguimiento del misil, cuya alineación óptica es paralela a la línea de seguimiento del blanco del operador. El misil, provisto de balizas luminosas en su cola, es lanzado en el campo visual del sistema TV y la imagen de esas balizas converge automáticamente sobre la superficie de un tubo vidicón. El centro de este tubo corresponde al centro del campo visual del operador. Cualquier desvío entre la imagen de las balizas y el centro del tubo genera señales de error, a partir de las cuales son calculadas las órdenes de corrección de trayectoria. Una vez cifradas, estas órdenes son transmitidas por microondas al misil en vuelo y convertidas en movimientos de los timones por el sistema de guía. Por consiguiente, el trabajo del operador se limita al seguimiento del objetivo.

Empleo del sistema — seguimiento radárico

De noche o con mala visibilidad se



El Rapier: un sistema eficaz para la defensa antiaérea a baja altitud

por K. Grantham-Wright y H. Metcalfe[*]

El BAC *Rapier*, el más reciente de los misiles británicos de defensa aérea, se halla ya en servicio en el Ejército británico y en el regimiento de la RAF. Entre los sistemas de esta clase, es el primero en el mundo que ha alcanzado un estado realmente operacional.

Historial

La defensa aérea ha sido proporcionada hasta ahora por la combinación de diversos medios: aviones de intercepción, misiles suelo-aire de mediano y corto alcance y cañones antiaéreos para la cobertura a baja altitud. Empero, estos últimos son ineficaces cuando se trate de impedir la penetración de aviones volando a gran velocidad y a baja altitud, sobre todo si efectúan operaciones.

La puesta en servicio progresiva de misiles tales como los *Bloodhound, Sea Slug, Thunderbird, Hawk* y *Guideline* entre finales del decenio 1950-59 y principios del 1960-69, hizo particularmente peligrosos e ineficaces los ataques efectuados desde mediana y gran altitud. En vista de ello, se prestó creciente interés a las tácticas de ataque desde baja altitud, con lo que se hizo evidente la necesidad de disponer de un sistema de misil especial para contrarrestar la amenaza.

En Gran Bretaña, los trabajos iniciales fueron centrados en un sistema manual simple — el *Seacat* — para la defensa puntual de navíos y en un misil más complejo con aptitud «todo tiempo» — el proyecto PT 428, contemporáneo del *Mauler* estadounidense — destinado al Ejército. Los estudios correspondientes demostraron que la realización del proyecto PT 428 sería excesivamente costosa, por lo que el gobierno británico decidió en 1962 renunciar a este proyecto en provecho del *Mauler*. No obstante, como los costos de éste aumentaron sin cesar, el Ejército británico se dio cuenta de que sus recursos no le permitirían adquirir el número de misiles necesario para hacer frente con buen éxito a un ataque aéreo diurno efectuado desde baja altitud.

* El señor Grantham-Wright representa al ministerio de Defensa británico en la realización del proyecto *Rapier*, el señor Metcalfe es el director de este proyecto en la división Guided Weapons de la British Aircraft Corporation.

Para colmar esta carencia, fue emprendida la preparación de un sistema simple y económico, para empleo diurno con buen tiempo, concebido como complemento del *Mauler*. Los estudios relativos a este proyecto, designado ET 316, comenzaron en 1963 financiados por el Estado. El concepto básico del ET 316 — convertido más tarde en el *Rapier* — era similar al del *Sightline*, proyecto en el que BAC trabajaba por iniciativa propia desde 1961. Cuando los norteamericanos decidieron en julio de 1965 anular el programa *Mauler*, los británicos se encontraron privados del complemento principal del ET 316, pero los estudios de éste mostraron que merecía la pena proseguir su desarrollo. Se comprobó que con el empleo de un radar de variación rápida de frecuencia sería posible seguir separadamente el misil y el objetivo, a la vez que se proporcionaría al ET 316 capacidad para el tiro nocturno.

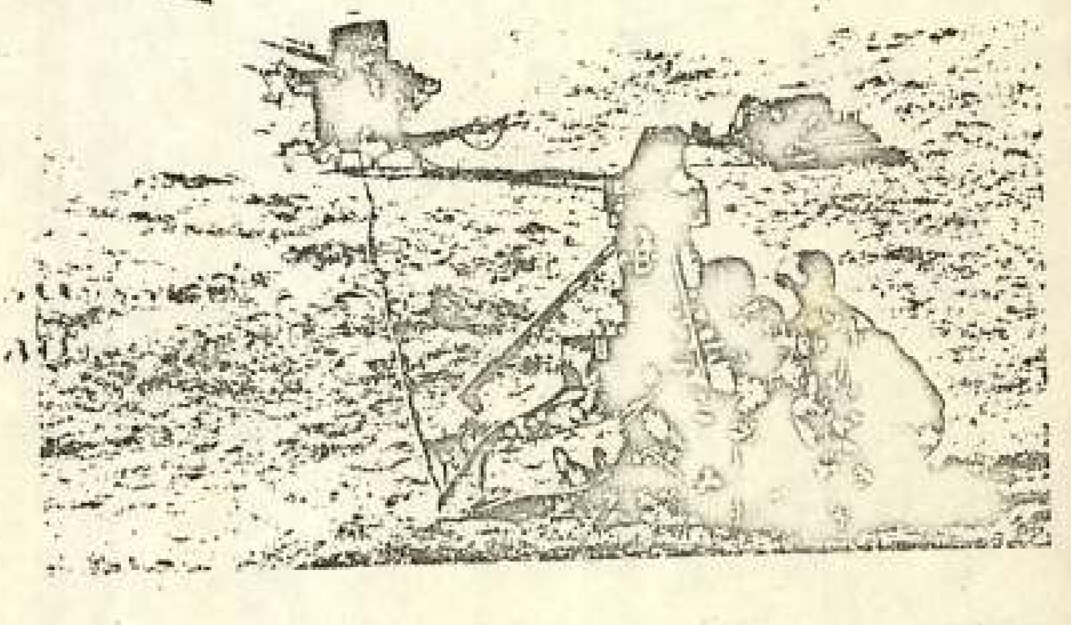
Concepción

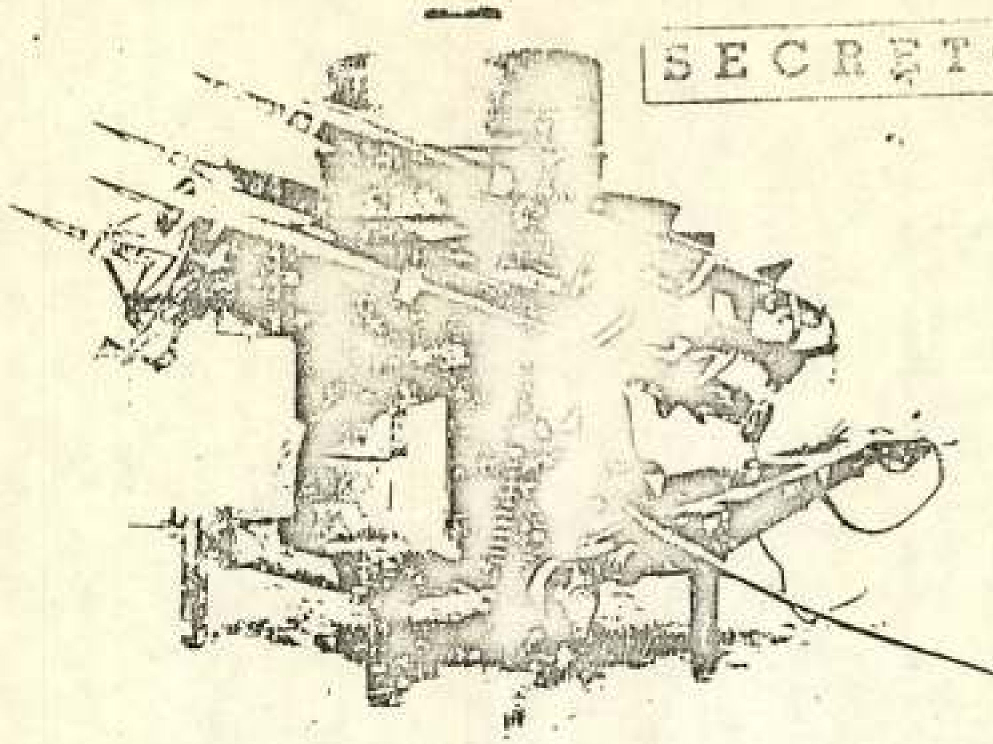
Para satisfacer los requerimientos operacionales, el sistema debía poseer las características siguientes:

- Corto tiempo de reacción; despliegue y repliegue rápidos;
- Peso y volumen pequeños, para obtener la máxima movilidad en el suelo y permitir su transporte por el aire; facilidad de manejo sin necesidad de medios mecánicos;
- Intervención eficaz entre el suelo y 3000 m. de altitud como mínimo;
- Cadencia de tiro y probabilidades de destrucción elevadas;
- Buena cobertura y gran potencialidad a los alcances máximo y mínimo.

Desde el principio, el programa fue dividido en dos fases independientes: la primera preveía la construcción de un dispositivo de seguimiento óptico, destinado principalmente a las operaciones móviles de las fuerzas en campaña; la segunda, la realización de un radar de dirección de tiro para la defensa de instalaciones fijas, fácilmente atacables de noche o con mala

Después de seguir un curso de instrucción completo, la 63ª escuadria del regimiento de la RAF ha sido provista de sistemas *Rapier*, que han sido instalados en Alemania Federal para la protección de las bases aéreas británicas. *Foto superior:* Lanzamiento de un misil *Rapier*. *Abajo:* El dispositivo de seguimiento óptico (en primer término), el lanzador y el grupo electrógeno.





SECRETO

◄ La unidad de lanzamiento, con sus cuatro misiles para el tiro. Este elemento lleva incorporados un Doppler de impulsos que efectúa una vigilancia constante en todo el horizonte, un dispositivo automático IFF y una calculadora para la evaluación de los [illegible] del objetivo. De este modo, el tiempo transcurrido entre la detección del blanco y el disparo del misil es reducido al mínimo indispensable.

El Rapier en servicio operacional

El sistema *Rapier* de defensa antiaérea a baja altitud se halla ya en servicio en dos unidades británicas. Una de ellas, la 63ª escuadra del regimiento de la RAF, fue formada después de seguir su personal un cursillo de instrucción de tres meses y medio en la Royal School of Artillery, de Larkhill. Según ciertas informaciones oficiales, esta escuadra debía ser trasladada en junio a Gutersloh (Alemania Federal) para la defensa de bases aéreas británicas. La otra unidad, la 9ª batería ligera de artillería antiaérea que sirvió de base para los ensayos del *Rapier* — ha alcanzado estado operacional y será puesta a disposición de la 3ª división basada en Gran Bretaña, que constituye el elemento terrestre de la fuerza de intervención británica. La batería armada con el sistema *Rapier* asegurará la defensa antiaérea en la zona de combate.

La formación de estas primeras unidades supone la confirmación de los datos técnicos relativos a la [illegible] del *Rapier*. El tiempo necesario para la puesta en batería de las unidades de combate [illegible] 20 minutos, incluidas las verificaciones; si se renuncia a éstas, el tiempo queda reducido en la mitad. Se estima que las probabilidades de destrucción del *Rapier* son [illegible] al 90% [illegible] a parte del porcentaje oficial de fiabilidad del sistema (82%), [illegible] una precisión del 95% y un coeficiente de destrucción aproximado del 80%. Las probabilidades de que un solo misil alcance el blanco son casi del 60%. Por añadidura, las probabilidades de destrucción aumentan considerablemente por el hecho de que puede ser lanzado más de un misil contra el mismo objetivo. Según las previsiones, dentro de dos años el regimiento de la RAF recibirá los primeros radares DN181 de seguimiento, que proporcionarán al sistema *Rapier* capacidad de intervención en todo tiempo. Se cree que el dispositivo de seguimiento óptico utilizado actualmente funciona correctamente en condiciones de poca intensidad luminosa, incluso al alba y al crepúsculo. El Rapier acabará por reemplazar completamente a los cañones Bofors L70/40 para la defensa de bases aéreas, aunque es probable que sean conservados los misiles suelo-aire Short *Tigercat* si el presupuesto lo permite.

Como sea que el actual *Rapier* no tiene aptitud alguna para las acciones superficie-superficie, será preciso considerar las posibilidades de una realización especial para la defensa de las bases contra un ataque terrestre. La última guerra árabe-israelí puso sobre el tapete este problema y es evidente, a juzgar por la importancia que los soviéticos conceden a las operaciones tipo «desant», que la amenaza que pesa sobre los aeródromos en el noreste de Europa es tanto de carácter terrestre como aéreo.

visibilidad.

La exigencia relativa a la limitación del peso y el volumen aconsejó el empleo de un misil de impacto directo, desprovisto de espoleta de proximidad, cuya carga iniciara explosión en el interior del avión alcanzado. La eficacia de este concepto ha sido demostrada por el hecho de que los objetivos alcanzados han sido destruidos completamente, incluso en los casos en que la ojiva del misil contenía un dispositivo de telemetría en vez de explosivo. La precisión excepcional del *Rapier* ha sido demostrada contra toda clase de blancos; en las pruebas de tiro han sido alcanzados de lleno incluso blancos remolcados Rushton, que sólo miden 2,25 m. de longitud y 19 cm. de diámetro.

El dispositivo de seguimiento óptico fue escogido para obtener la mayor precisión posible contra los aviones volando a muy baja altitud — táctica habitual en los ataques diurnos y con buen tiempo — ya que en estas circunstancias la eficacia de un radar de seguimiento puede verse mermada por los ecos fijos. Por otro lado, un dispositivo óptico es menos caro y necesita menos personal y apoyo logístico.

El radar de seguimiento, considerado en las especificaciones como un equipo auxiliar, es utilizado cuando la amenaza lo exige y su número varía en función de la situación operacional.

Puesto que el *Rapier* es guiado ópticamente o por un haz radárico muy estrecho, su eficacia no disminuye pese a la existencia de las CME más intensas. Su capacidad a este respecto fue demostrada durante las evaluaciones llevadas a cabo por el Ejército estadounidense en el verano de 1972.

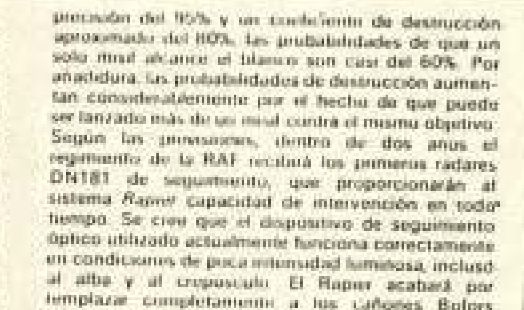
Descripción del sistema

El sistema *Rapier* normal (diurno/buen tiempo) se compone de un lanzador, un dispositivo de seguimiento óptico, un selector de zona de intercepción, un grupo electrógeno, un vehículo tractor (que lleva misiles) y un remolque que lleva 9 misiles de reserva. Estos elementos constituyen una unidad de combate, que opera de modo autónomo o integrada en una red de defensa antiaérea. Para el tiro a ciegas, basta con agregar a ese conjunto un radar móvil de seguimiento con su grupo electrógeno y vehículo tractor correspondientes.

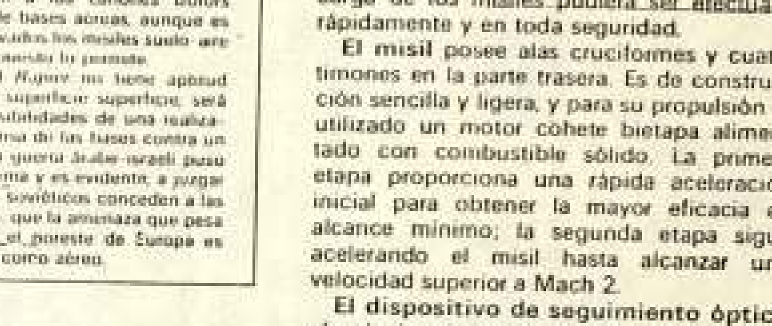
El lanzador consiste en un remolque especial, en el que están montados el radar de vigilancia, el sistema IFF, la calculadora de determinación de distancia y guía, el emisor de teleguía y las rampas de lanzamiento. El grupo electrógeno va instalado en este remolque durante los desplazamientos. Un visor solidario del lanzador permite alinear éste en azimut con el dispositivo óptico durante la puesta en batería. El remolque fue concebido de modo que la carga de los misiles pudiera ser efectuada rápidamente y en toda seguridad.

El misil posee alas cruciformes y cuatro timones en la parte trasera. Es de construcción sencilla y ligera, y para su propulsión es utilizado un motor cohete bietapa alimentado con combustible sólido. La primera etapa proporciona una rápida aceleración inicial para obtener la mayor eficacia en alcance mínimo; la segunda etapa sigue acelerando el misil hasta alcanzar una velocidad superior a Mach 2.

El dispositivo de seguimiento óptico efectúa los desplazamientos instalado en la parte posterior del vehículo tractor, en un alojamiento especial protegido contra los choques. Para su utilización descansa sobre un trípode y es empalmado al lanzador por

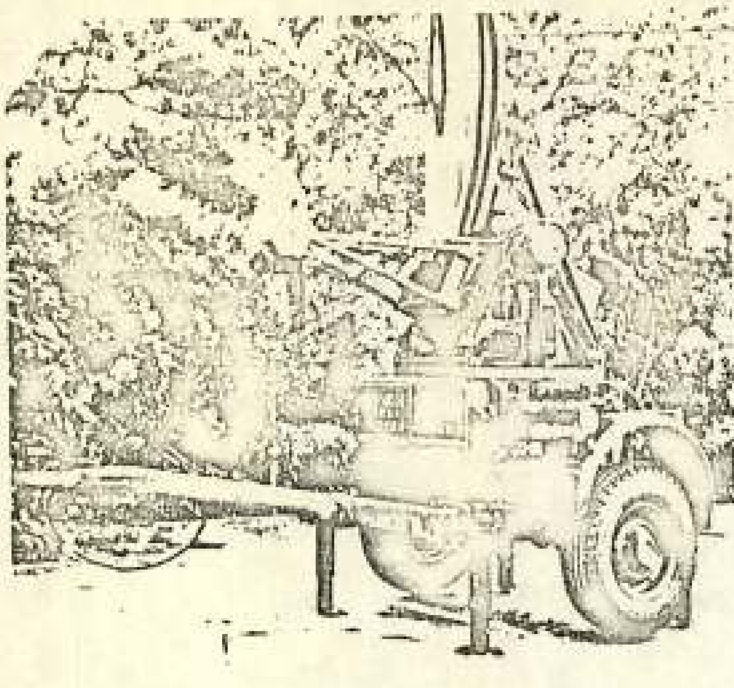


◄ Diagrama de las probabilidades de alcanzar el blanco. *Leyenda:* Zona A - conforme a las especificaciones operacionales; zona B - superior a las especificaciones; zona C - muy superior a las especificaciones.



Longitud aprox.: 2,25 m
Diámetro aprox.: 12,75 cm
Peso aprox.: 40 kg

▼ El misil *Rapier* es ligero y de construcción sencilla. Es manipulado en campaña como la munición corriente, sin que requiera montajes ni pruebas antes de su empleo. El motor cohete bietapa acelera el misil hasta una velocidad superior a Mach 2. La ojiva carece de espoleta de proximidad.



◄ El radar de seguimiento substituye al dispositivo óptico ... las operaciones ... con mala visibilidad. Este equipo, realizado por BAC y Marconi Space and Defence Systems, sigue simultáneamente el misil y el objetivo y proporciona a la calculadora de guía los datos relativos a su movimiento respectivo. La antena principal es colocada en posición horizontal para el transporte.

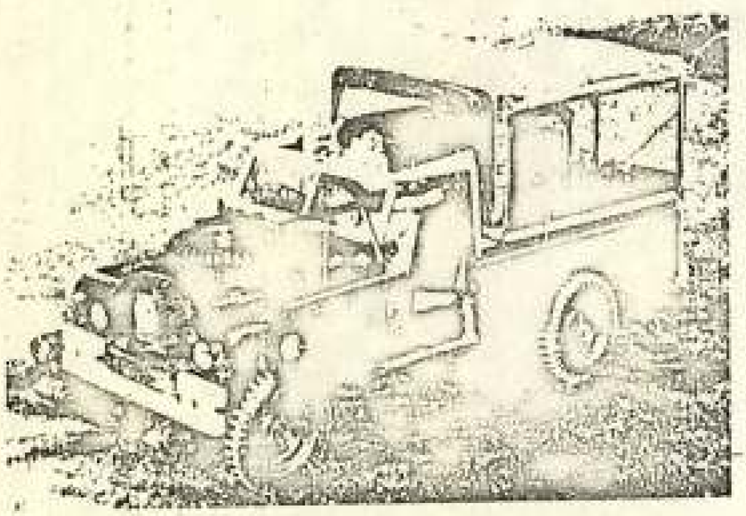
▼ Interior de la cabina taller del servicio de reparación y pruebas de la batería. El banco de pruebas automático es parecido al del FRTV, pero está completado con otros equipos. La cabina es colocada en la plataforma de un camión de 3 a 4 tm para constituir un «Electronic Repair Vehicle».

recurre al radar para el seguimiento del blanco y la medición del desvío del misil con respecto a la línea de mira. El operador puede escoger el modo de seguimiento que más convenga hasta el momento del lanzamiento. El objetivo es detectado e interrogado por el IFF como en el modo normal; si no es recibida respuesta amiga, ambos dispositivos de seguimiento (óptico y radárico) son alineados en azimut con el blanco. El radar efectúa automáticamente la búsqueda, detección, fijación y seguimiento. Tan pronto como el radar queda fijado al objetivo, el operador es advertido por una señal sonora; si decide emplear el modo de seguimiento radárico, su dispositivo óptico queda subordinado al radar en elevación y en azimut.

En esta fase, si el operador puede ver el blanco tiene la posibilidad de continuar el seguimiento ópticamente; en malas condiciones de visibilidad, prosigue la operación en modo radárico y espera que la calculadora señale la llegada del objetivo a alcance de tiro para abrir el fuego. Cuando el misil entra en el haz del radar, éste cuida simultáneamente del seguimiento del blanco y del misil, a la vez que determina el valor de los desvíos. La calculadora utiliza estas informaciones para elaborar las señales de guía, que son transmitidas por radio al misil en vuelo. De esta manera, el misil es mandado automáticamente para seguir la línea de mira del radar hasta alcanzar al blanco.

Mantenimiento

Para conservar la máxima eficacia operacional del sistema *Rapier*, el método de reparación empleado consiste en la substitución de piezas. El sistema se compone de varios conjuntos principales modulares, que



◄ El vehículo de pruebas y reparación FRTV (Forward Repair and Test Vehicle) es también un *Land Rover* de gran ancho de vía, que transporta a dos técnicos y un banco de pruebas automático. Este banco, de construcción robusta para poder funcionar en todos los climas, es utilizado para verificar los elementos y localizar las averías ocurridas en los conjuntos. Puede ser retirado fácilmente del vehículo para ser transportado por helicóptero o instalado en el suelo.

pueden ser fácilmente cambiados en cam paña en caso de avería. El misil e manipulado como la munición corriente y n necesita preparación alguna en el puesto d la batería.

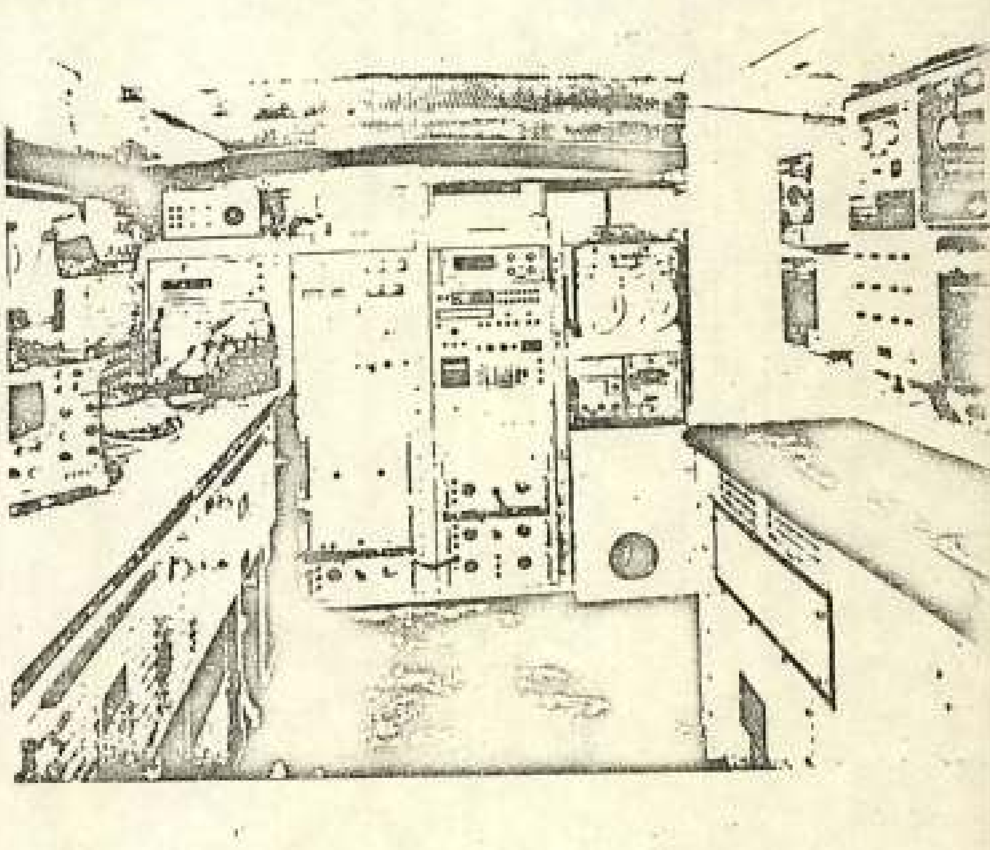
Los trabajos de mantenimiento de operador se limitan a simples verificacione y ajustes.

El equipo de reparación avanzado base del sistema de mantenimiento d *Rapier*, está formado por dos técnicos que s desplazan en un FRTV (Forward Repair an Test Vehicle). Este vehículo, un *Land Rove* de gran ancho de vía, está provisto de u banco automático de pruebas y localizació de averías y arrastra un remolque lleno c conjuntos de recambio. La aptitud de es vehículo para desplazarse a campo travie es análoga a la de los otros del sisten *Rapier*. Un surtido adicional de piezas equipos de repuesto es transportado en o *Land Rover* con remolque. El banco pruebas FRTV puede ser desmontado fác mente para su transporte por helicóptero su instalación en el suelo. Las tareas d equipo de reparación avanzado son l siguientes:

- verificación del funcionamiento y de potencialidad;
- localización de las averías en los conju tos cambiables;
- substitución de los conjuntos defe tuosos;
- envío de los elementos reemplazados servicio de reparación y pruebas de batería.

Cada equipo de reparación puede enc garse del mantenimiento de varias unidad de combate.

El servicio de reparación y pruebas la batería dispone de tres talleres móv (de electrónica, hidráulica y óptica, reca bios) instalados en cabinas que pueden transportadas en la plataforma de camion de 3 a 4 tm. El personal de cada taller compone normalmente de dos técnicos. de electrónica cuenta con un banco pruebas automático parecido al del FR pero completado con diversos equipos. energía eléctrica necesaria es suministr por grupos electrógenos montados en molque. El servicio de reparación y prueb



la batería efectúa los trabajos siguientes:

- determinación de las averías en los conjuntos electrónicos, hidráulicos y ópticos eliminados por los equipos avanzados;
- reparación mediante la substitución de los subconjuntos defectuosos;
- verificación de los conjuntos reparados.

El taller principal dispone de las instalaciones adecuadas para proceder a la reparación propiamente dicha de los subconjuntos remitidos por el servicio de batería. Puede ser provisto también de equipos para el montaje de ojivas y la revisión de misiles. Este taller puede ser acondicionado en edificios existentes.

Experiencia de las fuerzas armadas británicas

Las evaluaciones y ensayos operacionales del dispositivo óptico fueron iniciados en 1967, tan pronto como se dispuso de los primeros equipos *Rapier*. Las características y el comportamiento del sistema fueron cuidadosamente estudiados durante un programa de tiro muy completo. Los buenos resultados obtenidos en las pruebas fueron decisivos para decidir el comienzo de la producción en serie en 1968.

Las pruebas realizadas en campaña tenían como objeto comprobar la aptitud del *Rapier* para satisfacer los requerimientos operacionales al ser manipulado por personal sin calificación especial. Con tal finalidad, fue organizada una unidad mixta (Ejército-RAF) compuesta de una batería normal de artillería antiaérea (menos una pieza) y una compañía del regimiento de la RAF. Esta unidad fue encargada de examinar todos los aspectos del sistema: utilización, despliegue, desplazamiento por carretera y por aire, lanzamiento de misiles y métodos de reparación. El programa de ensayos comprendió seis fases:

1ª fase — Cursillo de instrucción de 12 semanas de duración, seguido en la Royal School of Artillery en otoño de 1972.

2ª fase — Primera práctica de tiro, que tenía dos metas principales: 1) observar las reacciones de un operador novel al disparar su primer misil, así como los progresos realizados en los tiros siguientes; 2) estudiar las normas operacionales del sistema de serie.

3ª fase — Verificar en tiempo útil la validez del método de empleo táctico, para modificar eventualmente el programa de los ejercicios de la 5ª fase. En una serie de seis ejercicios, llevados a cabo en Gran Bretaña, fueron efectuados desplazamientos por carretera y a campo través (recorriendo en total de 2400 km.) y transportes por helicóptero.

4ª fase — Maniobras de mantenimiento en los vehículos y prácticas de carga del sistema *Rapier* en aviones de transporte.

5ª fase — Aplicación de las enseñanzas obtenidas en la 3ª fase en una serie de ejercicios, realizados esta vez fuera de Gran Bretaña. La unidad completa fue transportada a Alemania Federal, donde entre otras cosas fue considerada la posible utilización del *Rapier* al servicio del Ejército británico del Rin. En total, fueron recorridos más de 3000 km. por carretera y a campo través y, en el ejercicio final, el sistema funcionó sin interrupción durante diez días.

6ª fase — Para efectuar esta fase final, la unidad regresó al polígono de tiro de las Hébridas con objeto de confirmar la seguridad y precisión del sistema mediante nuevos lanzamientos. Los resultados de esta serie de tiros fueron muy satisfactorios, habida cuenta de la relativa inexperiencia de los operadores.

Las principales observaciones sobre estos ensayos en campaña pueden ser resumidas como sigue: *Instrucción* — ninguna dificultad particular para el adiestramiento individual o colectivo. *Empleo táctico* — la experiencia ha confirmado que el *Rapier* puede integrarse normalmente en la actual organización de mando; *Tiros* — la precisión del misil justifica plenamente el principio del impacto directo (sin espoleta de proximidad) y su fiabilidad alcanza un valor aceptable en el plano operacional; *Mantenimiento y reparaciones* — ambos aspectos, que fueron objeto de pruebas anteriores, merecen entera satisfacción.

El *Rapier* provisto de dispositivo de seguimiento óptico es puesto en servicio progresivamente en las unidades operacionales del Ejército y en el regimiento de la RAF, tanto en Gran Bretaña como en Alemania Federal. Hasta la fecha, han sido disparados más de 700 misiles en las diferentes pruebas, y BAC ha construido ya más de 100 unidades de combate completas.

A fin de verificar la aptitud del sistema para funcionar en diversos climas, el programa de desarrollo comprendió una serie de ensayos en Singapur, Darwin (Australia) y Cold Lake (Canadá). Por otro lado, fueron objeto de estudios completos algunas cuestiones importantes, tales como la instrucción, el apoyo logístico y el mantenimiento.

El radar de seguimiento, cuya realización fue emprendida más tarde que la del resto del sistema, se halla ya en las últimas fases de evaluación y será puesto en servicio tan pronto como finalice ésta. Marconi Space and Defence Systems ha iniciado ya su producción en serie.

Variantes del sistema Rapier

Gracias a su construcción modular, el *Rapier* se adapta fácilmente a las exigencias particulares de los clientes. Así por ejemplo, ha sido posible obtener un modelo automotor mediante el montaje del lanzador en un vehículo de cadenas M548, de concepción estadounidense (véase foto). De este modo se aprovecha la movilidad y aptitud anfibia del M548 sin merma de la eficacia del sistema *Rapier*. Para conservar la gran flexibilidad de empleo y facilidad de mantenimiento del *Rapier*, el sistema está montado en una plataforma que puede ser retirada rápida y cómodamente del vehículo.

Un ejemplo de adaptabilidad en el sentido de la relación eficacia-costo lo ofrece el «Radarless *Rapier*». En las regiones del mundo donde la visibilidad es generalmente excelente, el sistema *Rapier* puede ser utilizado desprovisto de radar de vigilancia y de dispositivo IFF, lo que reduce los costos y simplifica el apoyo logístico.

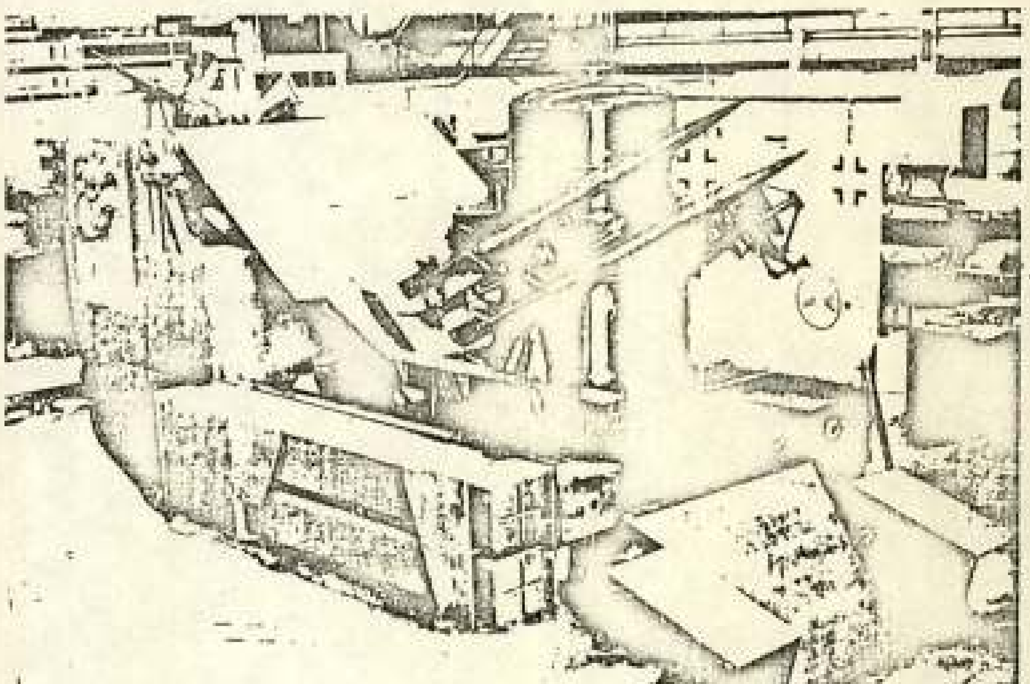
Exportación

Varios países han sometido el *Rapier* a completas evaluaciones, y dos de ellos han formulado ya pedidos a la división Guided Weapons de BAC. El principal cliente extranjero es Irán, que encargó en 1970 gran número de sistemas *Rapier* de seguimiento óptico y, a principios de este año, firmó un nuevo contrato importante para el suministro de otros equipos, incluidos radares de seguimiento.

El *Rapier* es considerado también como uno de los favoritos en el concurso SHORADS (Short Range Air Defense System) abierto por el Ejército estadounidense, cuyo resultado será conocido probablemente dentro de este año. Otros países se interesan vivamente por el *Rapier*, entre ellos Australia, donde la filial de BAC ha iniciado ya la producción de ciertos componentes y subconjuntos electrónicos.

Para que los eventuales compradores puedan evaluar objetivamente un sistema antiaéreo de corto alcance, es conveniente que las demostraciones tengan lugar en sus países respectivos. El constructor del *Rapier* y el Ejército británico envían al extranjero el personal necesario para tales demostraciones. Frecuentemente, los acuerdos prevén la fabricación total o parcial del sistema en el país interesado; en este caso, BAC proporciona los datos de construcción, cuyos diseños y programación responden a las normas OTAN.

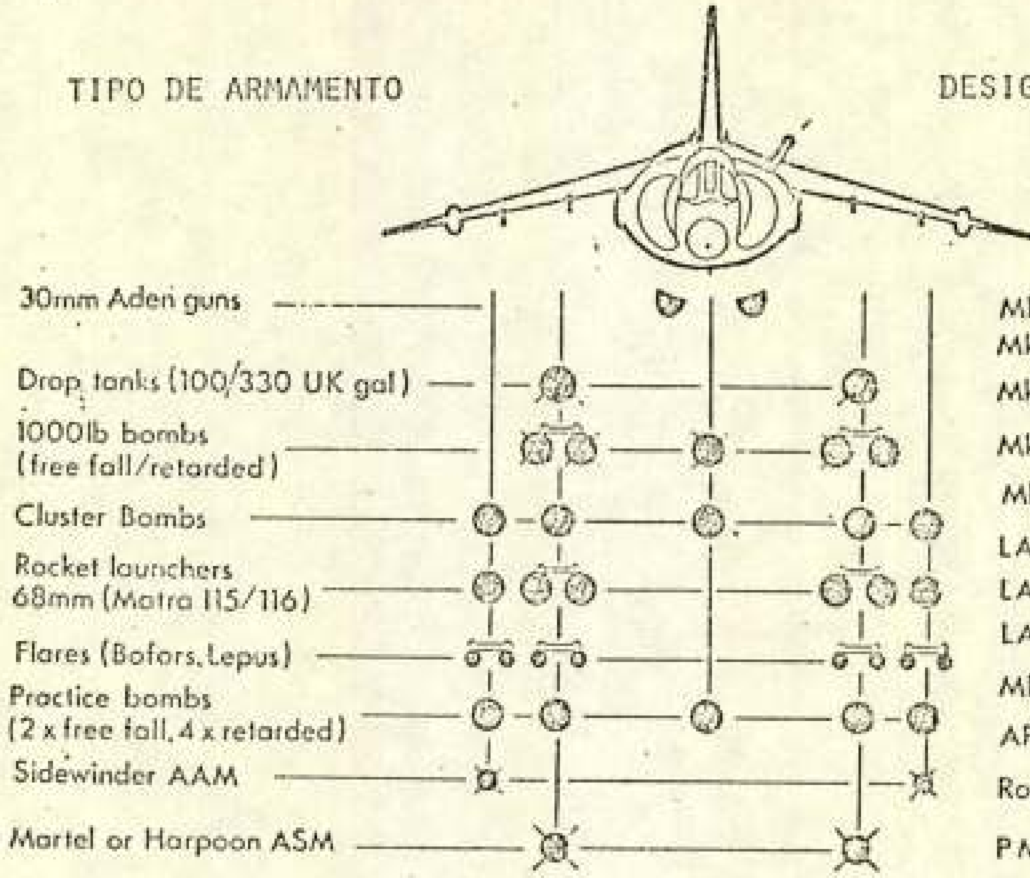
Maqueta de acondicionamiento de un lanzador *Rapier* (versión diurna/buen tiempo) en un vehículo anfibio M548. La realización de este estudio permitirá satisfacer un requerimiento especial relativo a un sistema *Rapier* automotor, para la defensa antiaérea en la zona de combate. El radar de seguimiento en todo tiempo será montado en un vehículo de cadenas del mismo tipo.



SECRETO

HARRIER WEAPONS CARRIAGE

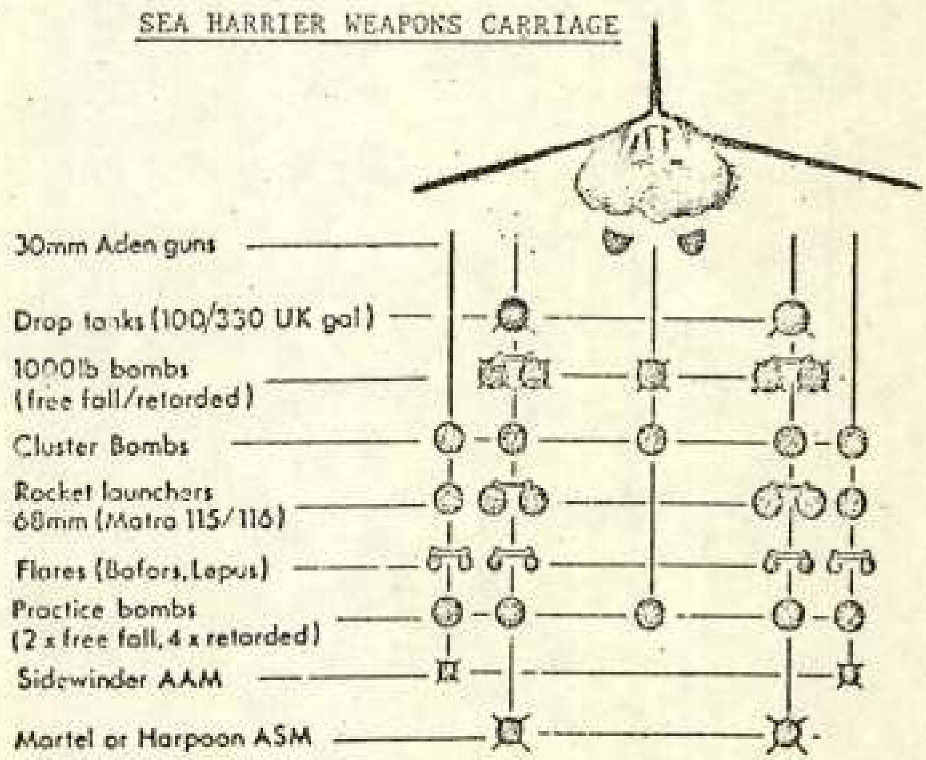
TIPO DE ARMAMENTO



DESIGNACIÓN

Mk 83 LDGP free fall
Mk 82 Snakeye retarded 50
Mk 81 Snakeye retarded 2
Mk 81 LDGP free fall 250 lb
Mk 82 LDGP free fall
LAU-69A rocket launcher
LAU-10A rocket launcher
LAU-68A rocket launcher
Mk 77 firebomb
APAM cluster/Mk 7 dispenser
Rockeye II cluster/Mk 7 dispen
PMBR practice bomb rack

SEA HARRIER WEAPONS CARRIAGE



MATERIAL AA PROBABLEMENTE DESEMBARCADO Y OTROS

A) Misiles AA: Blowpipe y Rapier (portátil y autopropulsados) .

B) Armamento Pesado: Morteros de 51 y 81 mm L 16.
Cañon ligero S/R "CARL GUSTAV" 84 mm.
Cañon S/R "WOMBAT" 120 mm.
Cañon Ligero 105 mm.
Lanzadores de misiles Hiloguiados "Vigilant" ó "Milan".

C) Radares suplementarios terrestres contra morteros "CYMBELINE".

D) Vehículos de Combate: Tanques pesados "CHIEFTAIN" (cañon 120 mm.)
Tanques livianos "SCORPION" (cañon 76 mm.)
Blindado a ruedas "FOX" (cañon 30 mm)

E) Equipos pesados incluídas topadoras.

--

De todos estos materiales aquellos que afectan nuestros medios aéreos son los especificados en los puntos A y C.

Todo el material desembarcado salvo los especificados en el punto E constituyen junto con el personal de tropa, blancos rediti- vos para nuestros aviones.

USO EXCLUSIVO DEL COMANDO EN JEFE FUERZA AEREA — SE RUEGA NO DESTRUIR ESTA FICHA

25 MAY 1982

EXPEDIENTE Nº 1277134

CARACTER S

OBJETO CODIFICADO

ORIGEN 106

OBJETO E/ información.

EXP. AGREGADOS

RESERVADO PARA EL ARCHIVO	
AÑO INC.	FOJAS
FECHA DE ARCHIVO	
ARCHIVO GENERAL	
INCINERADO	

AGREGADO AL

Nº DE EXPEDIENTE	Fs.	REMITENTE	DESTINATARIO	Nº DE EXPEDIENTE	Fs.	REMITENTE	DESTINATARIO

FECHA	RESERVA	AGREG. AL o CAMBIO CARACT.	FECHA	RESERVA	AGREG. AL o CAMBIO CARACT.

ELEMENTOS ADJUNTOS	RECIBI CONFORME (Firma y aclaración)	ELEMENTOS ADJUNTOS	RECIBI CONFORME (Firma y aclaración)

Nº DE EXPEDIENTE	Fs.	REMITENTE	DESTINATARIO	Nº DE EXPEDIENTE	Fs.	REMITENTE	DESTINATARIO

FECHA	RESERVA	AGREG. AL o CAMBIO CARACT.	FECHA	RESERVA	AGREG. AL o CAMBIO CARACT.

ELEMENTOS ADJUNTOS	RECIBI CONFORME (Firma y aclaración)	ELEMENTOS ADJUNTOS	RECIBI CONFORME (Firma y aclaración)

Nº DE EXPEDIENTE	Fs.	REMITENTE	DESTINATARIO	Nº DE EXPEDIENTE	Fs.	REMITENTE	DESTINATARIO

FECHA	RESERVA	AGREG. AL o CAMBIO CARACT.	FECHA	RESERVA	AGREG. AL o CAMBIO CARACT.

ELEMENTOS ADJUNTOS	RECIBI CONFORME (Firma y aclaración)	ELEMENTOS ADJUNTOS	RECIBI CONFORME (Firma y aclaración)

Nº DE EXPEDIENTE	Fs.	REMITENTE	DESTINATARIO	Nº DE EXPEDIENTE	Fs.	REMITENTE	DESTINATARIO

FECHA	RESERVA	AGREG. AL o CAMBIO CARACT.	FECHA	RESERVA	AGREG. AL o CAMBIO CARACT.

ELEMENTOS ADJUNTOS	RECIBI CONFORME (Firma y aclaración)	ELEMENTOS ADJUNTOS	RECIBI CONFORME (Firma y aclaración)

Nº DE EXPEDIENTE	Fs.	REMITENTE	DESTINATARIO	Nº DE EXPEDIENTE	Fs.	REMITENTE	DESTINATARIO

FECHA	RESERVA	AGREG. AL o CAMBIO CARACT.	FECHA	RESERVA	AGREG. AL o CAMBIO CARACT.

ELEMENTOS ADJUNTOS	RECIBI CONFORME (Firma y aclaración)	ELEMENTOS ADJUNTOS	RECIBI CONFORME (Firma y aclaración)

FUERZA AEREA ARGENTINA
COMANDO EN JEFE
ESTADO MAYOR GENERAL
JEFATURA II - INTELIGENCIA

SECRETO

BUENOS AIRES, de mayo de 1982

OBJETO: Elevar información

AL COMANDANTE AEREO ESTRATEGICO

FUERZA AEREA
No 1277.534
E
S 25 MAY 1982

1. Adjunto elevo para conocimiento del señor Jefe, la documentación que se detalla a continuación:

1º) Misil Superficie-aire "Rapier" (1 foja)

2º) Capacidad portante de armamento del avión "Harrier" y "SEA HARRIER" (7 fojas)

3º) Material AA probablemente desembarcado y otros (1 foja).

Brigadier GUSTAVO ADOLFO REVOL
Jefe II - Inteligencia

	D.I / B.I		D.I / B.I
	D.I B.I		D.I B.I
	D.I B.I		D.I B.I
	D.I B.I		D.I B.I
	D.I B.I		D.I B.I
	D.I B.I		D.I B.I
	D.I B.I		D.I B.I
	D.I B.I		D.I B.I
	D.I B.I		D.I B.I

SECRETO

MISIL SUPERFICIE-AIRE "RAPIER"

ESTE MISIL ES TRANSPORTADO EN UN VEHÍCULO DEL TIPO M-548 DE LA FAMILIA DE LOS M-113 A1.
EL SISTEMA OPTICO DE GUIADO ESTA INSTALADO EN UNA CONSOLA ANTI-VIBRATORIA ESCAMOTEABLE EN EL TECHO DE LA CABINA DEL VEHÍCULO DE LANZAMIENTO. EL SELECTOR DE LA ZONA DE ADQUISICIÓN Y EL EQUIPO DE TEST ESTAN INSTALADOS EN LA CABINA. EL GENERADOR TIPO DIESEL QUE PROVEE LA POTENCIA ESTA INSTALADO EN EL COMPARTIMIENTO PRINCIPAL DEL MOTOR EN LA PARTE DE ATRAS DE LA CABINA PROTEGIDO POR UN PARALLAMAS PARA COHETES PROPIOS.
EL LANZADOR DE MISILES LLEVA 8 PROYECTILES Y ESTA INSTALADO CON UN SISTEMA ANTI-VIBRATORIO EN EL AREA DE CARGA DEL VEHÍCULO.
EL SISTEMA SE COMPLEMENTA CON UN VEHÍCULO DENOMINADO "BLINDEFIRE" TIPO RCM748 CONECTADO POR CABLES EQUIPADO CON UN RADAR DE ADQUISICIÓN MARCONI TIPO DN181 MONTADO EN LA PARTE DE ATRÁS. AMBOS VEHÍCULOS SE COMUNICAN POR MEDIO DE MICROONDAS. EL VEHÍCULO DE TIRO M-548 POSEE TAMBIÉN UN PEQUEÑO RADAR DE VIGILANCIA Y UN IFF.

CARACTERISTICAS:

- LARGO DEL MISIL: 2,24 MTS.
- ENVERGADURA: 38 CM.
- DIÁMETRO: 13 CM.
- PESO: 42,5 KG.
  ALCANCE MIN/MAX.: 0/5-7 KM.
- ALTITUD: 0/6.000 MTS.
- VELOCIDAD: MACH 2
- CONTROLES: ALETAS CRUCIFORMES EN LA COLA
- PROPULSIÓN: 2 ETAPAS DE PROPULSANTE SÓLIDO
- GUIADO: OPTICO/RADAR (SI POSEE VEHÍCULO RCM748)
- CABEZA DE GERRA. PESO 5 KG.
- SISTEMA DE GUIADO DEL PROYECTIL: OPTICO Y TV.
- PROTECCIÓN DE LOS MISILES: CHAPAS DE 25 MM. DE ESPESOR.

NOTA: EL SISTEMA PUEDE ESTAR EN CONDICIONES DE DISPARO UNA VEZ DETENIDO EL VEHÍCULO EN 30 SEGUNDOS.

The missile consists of four main sections: warhead, guidance, propulsion motor and control. The warhead section contains the semi-armour piercing warhead, safety and arming unit and crush fuze. The guidance section is in two parts, the electronics pack and the instrument pack. The propulsion unit is an integral two-stage booster motor and gives the missile a maximum speed of over Mach 2. The rear control section contains the hot gas-driven control surface actuation mechanism which controls the missile in flight and flares to facilitate TV gathering and tracking. The missile is 2.24 metres long, has a body diameter of 0.133 metres, wing span of 0.381 metres and weighs 42.6 kg. The Rapier has an effective range of 6500 metres and a maximum altitude of 6000 metres. Once the eight missiles have been fired another eight missiles can be reloaded without the assistance of a crane in under five minutes.

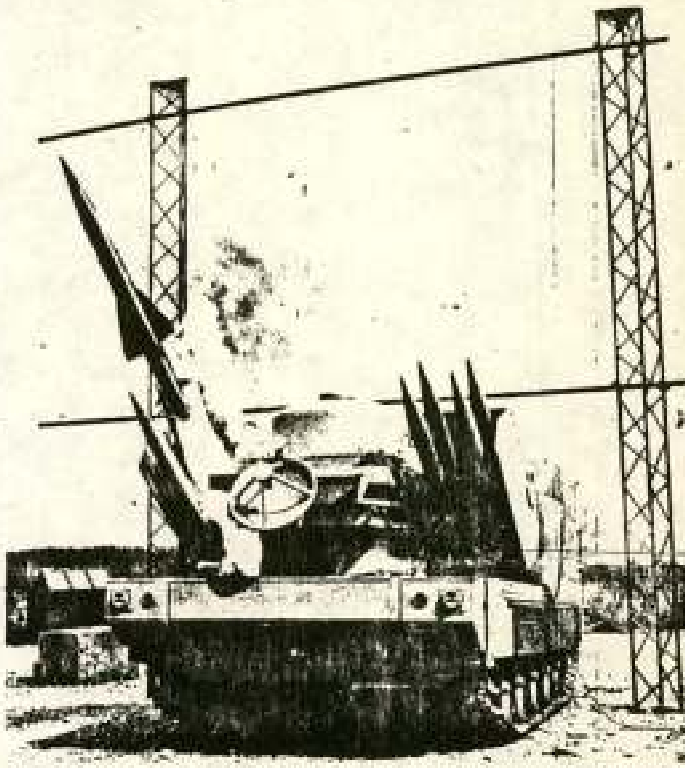
From a tactical move the launcher can be put into action and can begin an engagement within 30 seconds of coming to a halt; time out of action is also 30 seconds.

A typical engagement takes place as follows. The surveillance radar mounted on top of the launcher is continuously rotating through 360 degrees looking for aircraft which come within its range. When detected an aircraft is automatically interrogated by the IFF system. If no friendly reply is received the operator is alerted by an audible signal in his headphones. At the same time the turntable with the missiles on the rear of the vehicle and the rotating head on the optical tracker automatically line up with the target in azimuth. The operator then undertakes an elevation search to acquire the target. Once the operator has aquired the target he switches to the track mode and begins to track the target using a joystick. Information from the optical tracker and the surveillance radar are fed into the system computer in the launcher. This information is used to calculate whether or not the aircraft is within the range of the system. When the aircraft comes within firing range a lamp signal appears in the operator's field of view and he immediately presses the firing button to launch a missile. The computer also calculates and sets the launcher towards the optical line of sight. The missile is automatically gathered and guided along the sight line until impact by the TV system. During missile flight the operator's only task is to keep track of the target. When the engagement is finished the operator may switch back to search so that another engagement sequence can immediately begin if requred. Or, a second missile may be fired at the same target or another target in the operator's field of view.

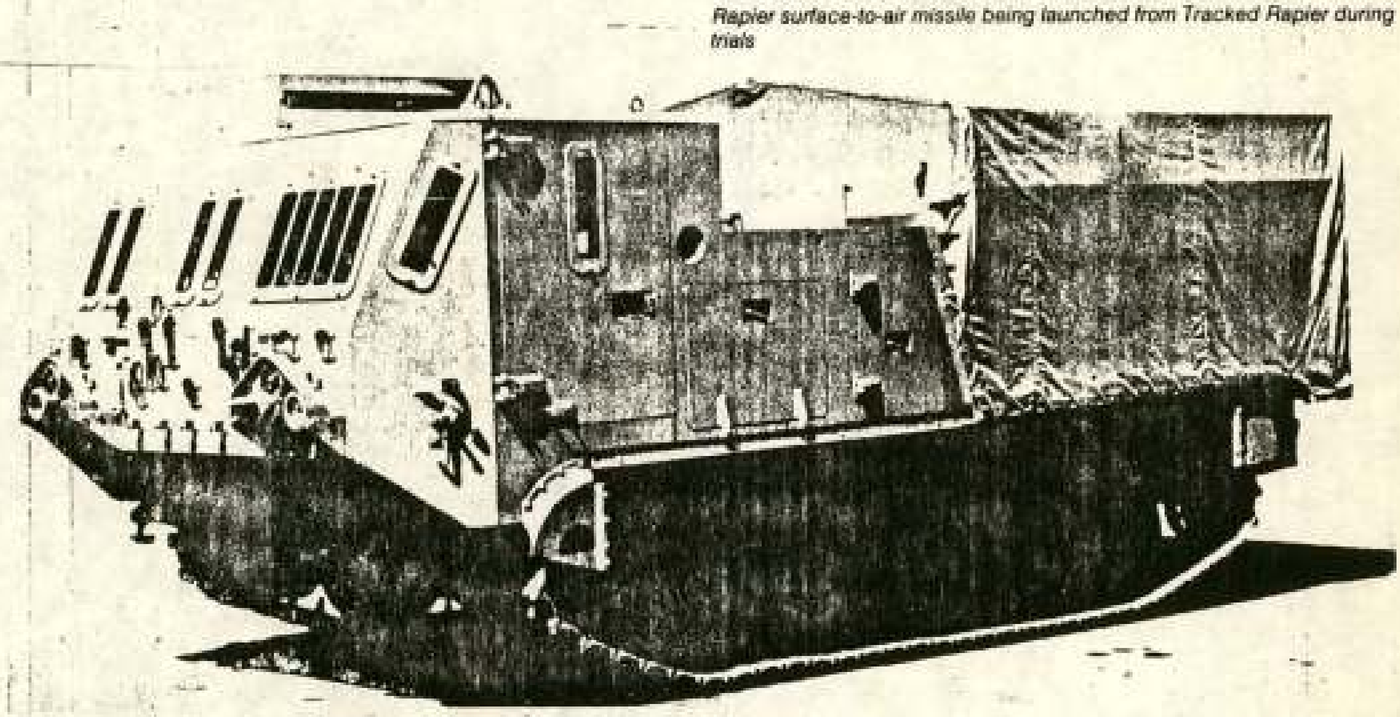
To give the system all-weather capability a Marconi Space and Defence Systems Blindfire radar can be added, which can be the standard towed trailer type or mounted on an RCM 748 vehicle similar to that which carries the launcher except that there is no optical tracker in the cab and the cab layout and controls are produced for Blindfire. The launcher and Blindfire vehicle would be connected by a microwave data link.

Status: Development complete. Ready for production.

Manufacturer: British Aerospace Dynamics Group, Stevenage – Bristol Division, Six Hills Way, Stevenage, Hertfordshire SG1 2DA, England.



Rapier surface-to-air missile being launched from Tracked Rapier during trials



Tracked Rapier with bows and tarpaulin cover erected

SPECIFICATIONS	
CREW	3
COMBAT WEIGHT	12 850 kg
POWER-TO-WEIGHT RATIO	16.34 hp/tonne
GROUND PRESSURE	0.61 kg/cm²
LENGTH	6.143 m
WIDTH	2.65 m
HEIGHT (optical tracker raised)	2.78 m
(airportable)	2.6 m
GROUND CLEARANCE	0.41 m
TRACK	2.159 m
TRACK WIDTH	381 mm
LENGTH OF TRACK ON GROUND	2.819 m
MAX SPEED (road)	61.2 km/h
(water)	5.6 km/h
FUEL CAPACITY	397 litres
CRUISING RANGE	483 km
FORDING (with screen)	amphibious
GRADIENT	60%
SIDE SLOPE	30%
VERTICAL OBSTACLE	0.609 m
TRENCH	1.676 m
TURNING RADIUS	4.3 m
ENGINE	GMC model 6V53 6-cylinder liquid-cooled diesel developing 210 hp at 2800 rpm
TRANSMISSION	Allison TX-100 3-speed, torque converter giving 6 forward and 2 reverse gears
SUSPENSION	torsion bar
ELECTRICAL SYSTEM	24 V
ARMAMENT	8-round launcher for Rapier SAM
(other)	1 × 7.62 mm MG
SMOKE DISCHARGERS	yes



El Rapier: un sistema eficaz para la defensa antiaérea a baja altitud

*por K. Grantham-Wright y H. Metcalfe**

El BAC *Rapier*, el más reciente de los misiles británicos de defensa aérea, se halla ya en servicio en el Ejército británico y en el regimiento de la RAF. Entre los sistemas de esta clase, es el primero en el mundo que ha alcanzado un estado realmente operacional.

Historial

La defensa aérea ha sido proporcionada hasta ahora por la combinación de diversos medios: aviones de intercepción, misiles suelo-aire de mediano y corto alcance y cañones antiaéreos para la cobertura a baja altitud. Empero, estos últimos son ineficaces cuando se trata de impedir la penetración de aviones volando a gran velocidad y a baja altitud, sobre todo si efectúan evasiones.

La puesta en servicio progresiva de misiles tales como los *Bloodhound*, *Sea Slug*, *Thunderbird*, *Hawk* y *Guideline* entre finales del decenio 1950-59 y principios del 1960-69, hizo particularmente peligrosos e inseguros los ataques efectuados desde mediana y gran altitud. En vista de ello, se prestó creciente interés a las tácticas de ataque desde baja altitud, con lo que se hizo evidente la necesidad de disponer de un sistema de misil especial para contrarrestar esta amenaza.

En Gran Bretaña, los trabajos iniciales fueron centrados en un sistema manual simple — el *Seacat* — para la defensa puntual de navíos y en un misil más complejo con aptitud «todo tiempo» — el proyecto PT 428, contemporáneo del *Mauler* estadounidense — destinado al Ejército. Los estudios correspondientes demostraron que la realización de proyecto PT 428 sería excesivamente costosa, por lo que el gobierno británico decidió en 1962 renunciar a ese proyecto en provecho del *Mauler*. No obstante, como sea que los costos de éste aumentaron sin cesar, el Ejército británico se dio cuenta de que sus recursos no le permitirían adquirir el número de misiles necesario para hacer frente con buen éxito a un ataque aéreo diurno efectuado desde baja altitud.

Para colmar esta carencia, fue emprendida la preparación de un sistema simple y económico, para empleo diurno con buen tiempo, concebido como complemento del *Mauler*. Los estudios relativos a este proyecto, designado ET 316, comenzaron en 1963 financiados por el Estado. El concepto básico del ET 316 — convertido más tarde en el *Rapier* — era similar al del *Sightline*, proyecto en el que BAC trabajaba por iniciativa propia desde 1961. Cuando los norteamericanos decidieron en julio de 1965 anular el programa *Mauler*, los británicos se encontraron privados del complemento principal del ET 316, pero los estudios de éste mostraron que merecía la pena proseguir su desarrollo. Se comprobó que con el empleo de un radar de variación rápida de frecuencia sería posible seguir separadamente el misil y el objetivo, a la vez que se proporcionaría al ET 316 capacidad para el tiro nocturno.

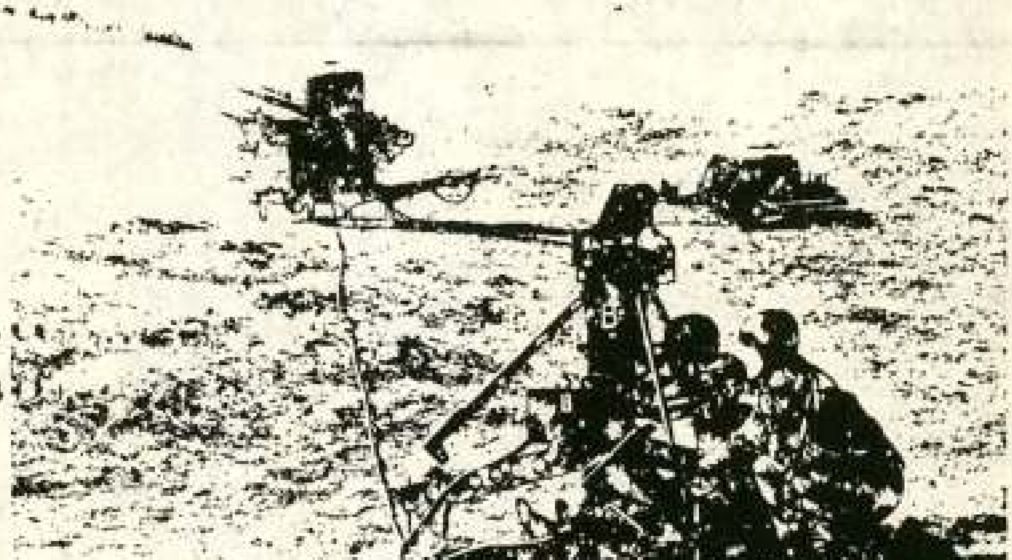
Concepción

Para satisfacer los requerimientos operacionales, el sistema debía poseer las características siguientes:

- Corto tiempo de reacción; despliegue y repliegue rápidos;
- Peso y volumen pequeños, para obtener la máxima movilidad en el suelo y permitir su transporte por el aire; facilidad de manejo sin necesidad de medios mecánicos;
- Intervención eficaz entre el suelo y 3000 m. de altitud como mínimo;
- Cadencia de tiro y probabilidades de destrucción elevadas;
- Buena cobertura y gran potencialidad a los alcances máximo y mínimo.

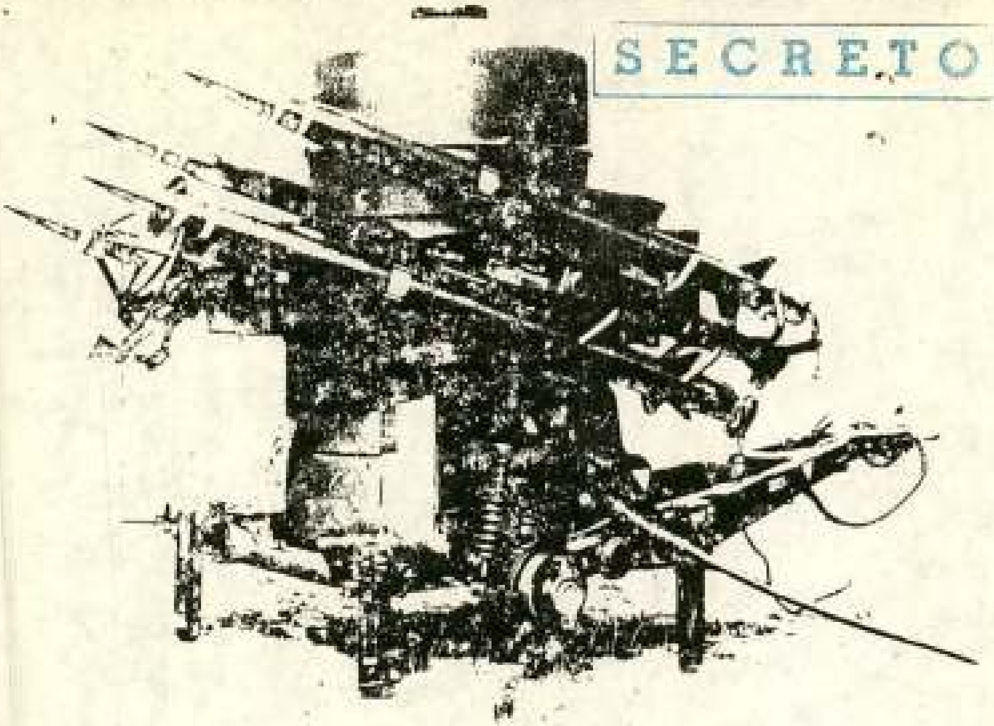
Desde el principio, el programa fue dividido en dos fases independientes: la primera preveía la construcción de un dispositivo de seguimiento óptico, destinado principalmente a las operaciones móviles de las fuerzas en campaña; la segunda, la realización de un radar de dirección de tiro para la defensa de instalaciones fijas, fácilmente atacables de noche o con mala

Después de seguir un curso de instrucción completo, la 63ª escuadra del regimiento de la RAF ha sido provista de sistemas *Rapier*, que han sido instalados en Alemania Federal para la protección de las bases aéreas británicas. *Foto superior*: Lanzamiento de un misil *Rapier*. *Abajo*: El dispositivo de seguimiento óptico (en primer término), el lanzador y el grupo electrógeno.



* El señor Grantham-Wright representa al ministerio de Defensa británico en la realización del proyecto *Rapier*, el señor Metcalfe es el director de este proyecto en la división Guided Weapons de la British Aircraft Corporation.

SECRETO



◀ La unidad de lanzamiento, con sus cuatro misiles listos para el tiro. Este elemento lleva incorporados un radar Doppler de impulsos que efectúa una vigilancia constante en todo el horizonte, un dispositivo automático IFF y una calculadora para la evaluación de los datos del objetivo. De este modo, el tiempo transcurrido entre la detección del blanco y el disparo del misil queda reducido al mínimo indispensable.

El Rapier en servicio operacional

El sistema *Rapier* de defensa antiaérea a baja altitud se halla ya en servicio en dos unidades británicas. Una de ellas, la 63ª escuadra del regimiento de la RAF, fue formada después de seguir su personal un cursillo de instrucción de tres meses y medio en la Royal School of Artillery, de Larkhill. Según ciertas informaciones oficiales, esta escuadra debía ser trasladada en junio a Gutersloh (Alemania Federal) para la defensa de bases aéreas británicas. La otra unidad, la 9ª batería ligera de artillería antiaérea — que sirvió de base para los ensayos del *Rapier* —, ha alcanzado estado operacional y será puesta a disposición de la 3ª división basada en Gran Bretaña, que constituye el elemento terrestre de la fuerza de intervención británica; la batería armada con el sistema *Rapier* asegurará la defensa antiaérea en la zona de combate.

La formación de estas primeras unidades supone la confirmación de los datos [illegible] relativos a la [illegible] del *Rapier*. El tiempo necesario para la puesta en batería de las unidades de combate [illegible] es de unos 20 minutos, incluidas las [illegible], si se renuncia a éstas, el tiempo queda reducido en la mitad. Se estima que las probabilidades de destrucción del *Rapier* son [illegible] al 90% [illegible], a partir del porcentaje oficial de [illegible] del [illegible] (80%). Si se supone una precisión del 95% y un coeficiente de destrucción aproximado del 80%, las probabilidades de que un solo misil alcance el blanco son casi del 60%. Por añadidura, las probabilidades de destrucción aumentan considerablemente por el hecho de que puede ser lanzado más de un misil contra el mismo objetivo.

Según las previsiones, dentro de dos años el regimiento de la RAF recibirá los primeros radares DN181 de seguimiento, que proporcionarán al sistema *Rapier* capacidad de intervención en todo tiempo. Se cree que el dispositivo de seguimiento óptico utilizado actualmente funciona correctamente en condiciones de poca intensidad luminosa, incluso al alba y al crepúsculo. El Rapier acabará por remplazar completamente a los cañones Bofors L70/40 para la defensa de bases aéreas, aunque es probable que sean conservados los misiles suelo-aire Short *Tigercat* si el presupuesto lo permite.

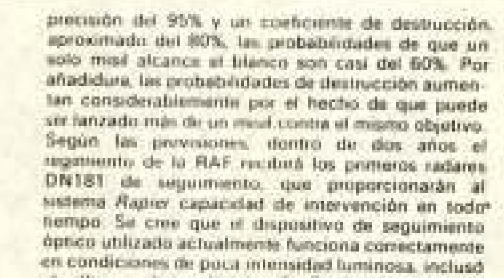
Como sea que el actual *Rapier* no tiene aptitud alguna para las acciones superficie-superficie, será preciso considerar las posibilidades de una realización especial para la defensa de las bases contra un ataque terrestre. La última guerra árabe-israelí puso sobre el tapete este problema y es evidente, a juzgar por la importancia que los soviéticos conceden a las operaciones tipo «desant», que la amenaza que pesa sobre los aeródromos en el noroeste de Europa es tanto de carácter terrestre como aéreo.

visibilidad.

La exigencia relativa a la limitación del peso y el volumen aconsejó el empleo de un misil de impacto directo, desprovisto de espoleta de proximidad, cuya carga explosiva [illegible] en el interior del avión atacado. La eficacia de este concepto ha sido demostrada por el hecho de que los objetivos alcanzados han sido destruidos completamente, incluso en los casos en que la ojiva del misil contenía un dispositivo de telemetría en vez de explosivo. La precisión excepcional del *Rapier* ha sido demostrada contra toda clase de blancos; en las pruebas de tiro han sido alcanzados de lleno incluso blancos remolcados Rushton, que sólo miden 2,25 m. de longitud y 19 cm. de diámetro.

El dispositivo de seguimiento óptico fue escogido para obtener la mayor precisión posible contra los aviones volando a muy baja altitud — táctica habitual en los ataques diurnos y con buen tiempo — ya que en estas circunstancias la eficacia de un radar de seguimiento puede verse mermada por los ecos fijos. Por otro lado, un dispositivo óptico es menos caro y necesita menos personal y apoyo logístico.

El radar de seguimiento, considerado en las especificaciones como un equipo auxiliar, es utilizado cuando la amenaza lo exige y su número varía en función de la situación



◀ Diagrama de las probabilidades de alcanzar el blanco. *Leyendas:* Zona A - conforme a las especificaciones operacionales; zona B - superior a las especificaciones; zona C - muy superior a las especificaciones.

operacional.

Puesto que el *Rapier* es guiado ópticamente o por un haz radárico muy estrecho, su eficacia no disminuye pese a la existencia de las CME más intensas. Su capacidad al respecto fue demostrada durante las evaluaciones llevadas a cabo por el Ejército estadounidense en el verano de 1972.

Descripción del sistema

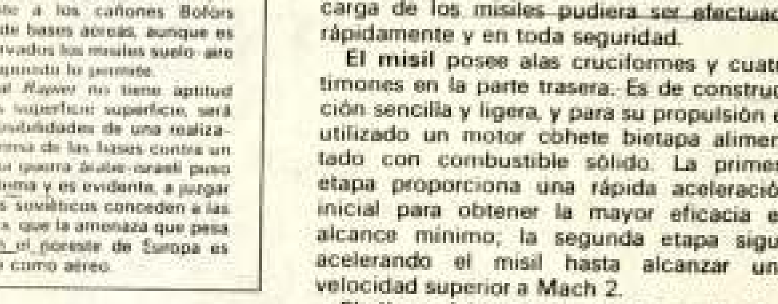
El sistema *Rapier* normal (diurno/buen tiempo) se compone de un lanzador, un dispositivo de seguimiento óptico, un selector de zona de intercepción, un grupo electrógeno, un vehículo tractor (que lleva 4 misiles) y un remolque que lleva 9 misiles de reserva. Estos elementos constituyen una unidad de combate, que opera de modo autónomo o integrada en una red de defensa antiaérea. Para el tiro a ciegas, basta con agregar a ese conjunto un radar móvil de seguimiento con su grupo electrógeno y vehículo tractor correspondientes.

El lanzador consiste en un remolque especial, en el que están montados el radar de vigilancia, el sistema IFF, la calculadora de determinación de distancia y guía, el emisor de teleguía y las rampas de lanzamiento. El grupo electrógeno va instalado en este remolque durante los desplazamientos. Un visor solidario del lanzador permite alinear éste en azimut con el dispositivo óptico durante la puesta en batería. El remolque fue concebido de modo que la carga de los misiles pudiera ser efectuada rápidamente y en toda seguridad.

El misil posee alas cruciformes y cuatro timones en la parte trasera. Es de construcción sencilla y ligera, y para su propulsión es utilizado un motor cohete bietapa alimentado con combustible sólido. La primera etapa proporciona una rápida aceleración inicial para obtener la mayor eficacia en alcance mínimo; la segunda etapa sigue acelerando el misil hasta alcanzar una velocidad superior a Mach 2.

El dispositivo de seguimiento óptico efectúa los desplazamientos instalado en la parte posterior del vehículo tractor, en un alojamiento especial protegido contra los choques. Para su utilización descansa sobre un trípode y es empalmado al lanzador por

▼ El misil *Rapier* es ligero y de construcción sencilla. Es manipulado en campaña como la munición corriente, sin que requiera montajes ni pruebas antes de su empleo. El motor cohete bietapa acelera el misil hasta una velocidad superior a Mach 2. La ojiva carece de espoleta de proximidad.



Longitud aprox.: 2,25 m
Diámetro aprox.: 12,75 cm.
Peso aprox.: 40 kg

514

un cable. En este dispositivo se encuentran los mandos e instrumentos de control, así como otros equipos de pruebas, ajuste y verificación. El panel de mando está montado en la base del dispositivo y comprende una pequeña palanca para el seguimiento óptico, el mecanismo de disparo de los misiles y botones para el ajuste del radar, el IFF y el conjunto óptico (aumento y campo).

El radar de seguimiento es transportado en un remolque parecido al del lanzador, remolcado por un vehículo ligero. Durante los desplazamientos, el grupo electrógeno del radar va montado también en el remolque y la antena principal está colocada en posición horizontal. Para su empleo, el radar es conectado al lanzador por medio de un cable.

Los realizadores de este radar, BAC y Marconi Space and Defence Systems Ltd., recurrieron a las técnicas más modernas para hacerlo capaz de seguir el misil y el objetivo de noche y con mala visibilidad, así como de proporcionar informaciones a la calculadora de guía.

Los grupos electrógenos se componen de un motor de gasolina de 4 cilindros, refrigerado por agua, y un alternador que suministra corriente estabilizada. Para facilitar su movimiento en el suelo, están provistos de un par de ruedas y de una empuñadura articulada.

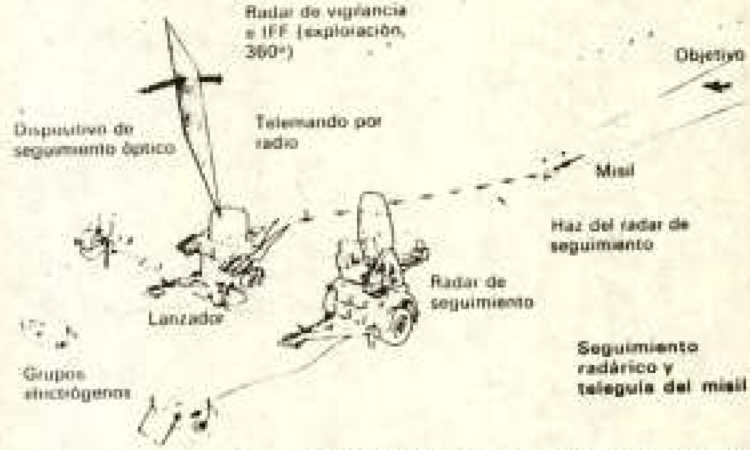
Los vehículos tractores utilizados actualmente por las fuerzas armadas británicas con el sistema *Rapier* son del tipo *Land Rover*, si bien es posible emplear para tal fin otros vehículos ligeros similares.

Despliegue

Aunque cada unidad *Rapier* puede entrar en acción de manera autónoma, es normal reunir cierto número de sistemas y complementarlos con una sección de reparación para formar una batería de *Rapier*. Doce unidades de combate y una sección de reparación constituyen una formación bien equilibrada, capaz de hacer frente de modo permanente y flexible a diversos tipos de amenaza. En caso necesario, es posible asignar misiones diferentes a dos baterías de 6 unidades de combate, cada una de ellas provista de un equipo de reparación avanzado.



Seguimiento óptico y telegula del misil



Seguimiento radárico y telegula del misil

La guía del misil *Rapier* se efectúa con ayuda de un dispositivo óptico o de un radar de haz muy estrecho. Prácticamente, la eficacia del sistema no disminuye pese a la existencia de contramedidas electrónicas muy intensas.



Desplazamiento por terreno accidentado. La unidad de lanzamiento es remolcada por un *Land Rover* —u otro vehículo similar— que transporta los misiles, el grupo electrógeno y (alojado en un bastidor especial) el dispositivo de seguimiento óptico. Cuando resulta necesario el empleo del radar de seguimiento en todo tiempo, es utilizado otro *Land Rover* para remolcar el radar y transportar su grupo electrógeno.

Una batería *Rapier* opera sola o en conexión con otros elementos de defensa antiaérea, disponiendo en este caso de la organización y los medios de transmisión apropiados. Por otro lado, si una batería de doce unidades de combate es provista de radares de seguimiento —por ejemplo, de 6 equipos—, se le proporciona capacidad para efectuar con buen éxito las intercepciones nocturnas o con mala visibilidad. Si la situación táctica lo aconseja, es posible destinar un radar de seguimiento a cualquiera de los lanzadores.

El sistema completo, con los dispositivos de seguimiento óptico y radárico, puede ser transportado sin dificultad a gran distancia a bordo de aviones tales como los C-130 *Hercules* y DHC *Buffalo*. Para los desplazamientos tácticos en la zona de combate, pueden ser utilizados helicópteros semipesados del tipo de los *Puma* y *Wessex*.

Empleo del sistema — seguimiento óptico

Para el empleo continuo del sistema por medio del seguimiento óptico es necesaria una sección de 5 hombres; para las operaciones con el radar se precisa una sección de 7 hombres.

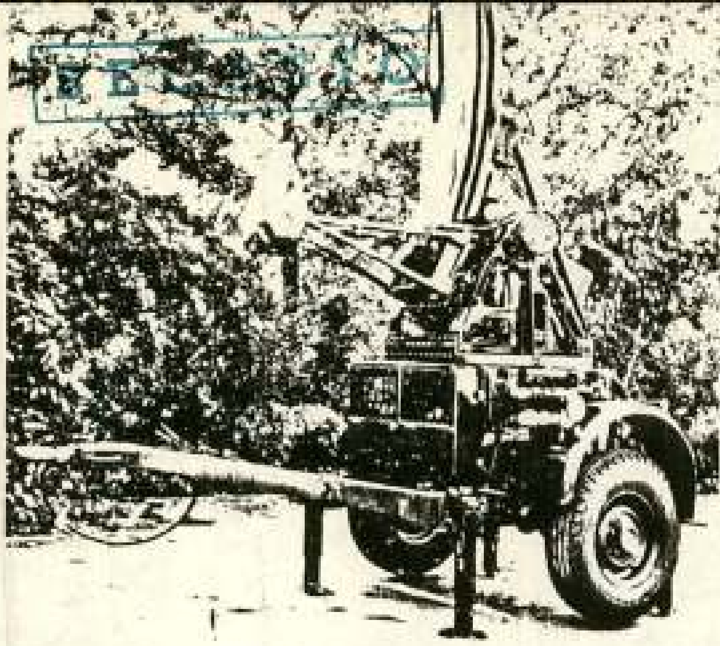
Cada lanzador *Rapier* tiene incorporados un radar de vigilancia (Doppler de impulsos), un IFF y una calculadora que determina automáticamente la oportunidad de la intercepción. Así pues, el tiempo transcurrido entre la detección del objetivo y el lanzamiento del misil es reducido al mínimo indispensable.

Cuando el blanco es detectado por el radar de vigilancia, es interrogado automáticamente por el sistema IFF. Una señal sonora advierte al operador si no es recibida la respuesta amiga. Al mismo tiempo, el dispositivo de seguimiento y el lanzador se orientan automáticamente en azimut hacia el objetivo; la debida corrección se efectúa a cada vuelta de antena. De este modo, la tarea del operador es simplificada considerablemente; en caso necesario, procede manualmente a una exploración en elevación. Una vez localizado el blanco en su visor, el operador inicia el seguimiento con ayuda de la palanca de mando. La calculadora del lanzador determina el momento en que el objetivo se halla dentro del alcance del sistema y avisa al operador mediante una señal luminosa en el mismo visor. El operador acciona entonces inmediatamente el mecanismo de disparo de uno de los misiles.

El dispositivo óptico está completado con un sistema TV de seguimiento del misil, cuya alineación óptica es paralela a la línea de seguimiento del blanco del operador. El misil, provisto de balizas luminosas en su cola, es lanzado en el campo visual del sistema TV y la imagen de esas balizas converge automáticamente sobre la superficie de un tubo vidicón. El centro de este tubo corresponde al centro del campo visual del operador. Cualquier desvío entre la imagen de las balizas y el centro del tubo genera señales de error, a partir de las cuales son calculadas las órdenes de corrección de trayectoria. Una vez cifradas, estas órdenes son transmitidas por microondas al misil en vuelo y convertidas en movimientos de los timones por el sistema de guía. Por consiguiente, el trabajo del operador se limita al seguimiento del objetivo.

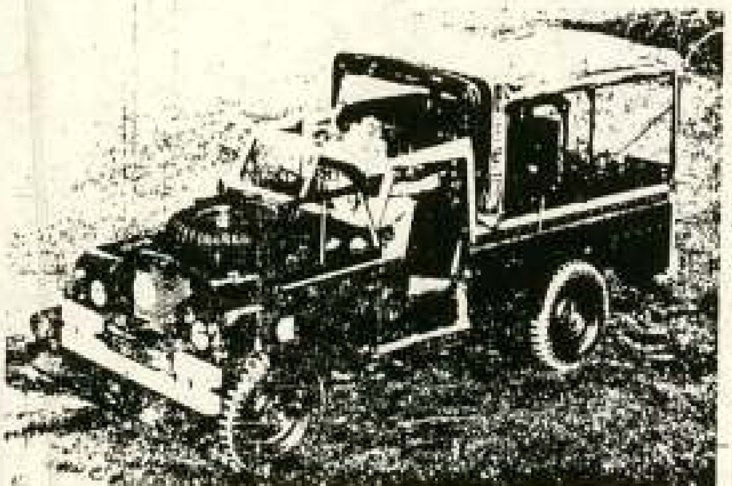
Empleo del sistema — seguimiento radárico

De noche o con mala visibilidad se



◄ El radar de seguimiento substituye al dispositivo óptico para las operaciones nocturnas o con mala visibilidad. Este equipo, realizado por BAC y Marconi Space and Defense Systems, sigue simultáneamente el misil y el objetivo y proporciona a la calculadora de guía los datos relativos a su movimiento respectivo. La antena principal es colocada en posición horizontal para el transporte.

recurre al radar para el seguimiento del blanco y la medición del desvío del misil con respecto a la línea de mira. El operador puede escoger el modo de seguimiento que más convenga hasta el momento del lanzamiento. El objetivo es detectado e inter-



◄ El vehículo de pruebas y reparación FRTV (Forward Repair and Test Vehicle) es también un *Land Rover* de gran ancho de vía, que transporta a dos técnicos y un banco de pruebas automático. Este banco, de construcción robusta para poder funcionar en todos los climas, es utilizado para verificar los elementos y localizar las averías ocurridas en los conjuntos. Puede ser retirado fácilmente del vehículo para ser transportado por helicóptero o instalado en el suelo.

rogado por el IFF como en el modo normal; si no es recibida respuesta amiga, ambos dispositivos de seguimiento (óptico y radárico) son alineados en azimut con el blanco. El radar efectúa automáticamente la búsqueda, detección, fijación y seguimiento. Tan pronto como el radar queda fijado al objetivo, el operador es advertido por una señal sonora; si decide emplear el modo de seguimiento radárico, su dispositivo óptico queda subordinado al radar en elevación y en azimut.

En esta fase, si el operador puede ver el blanco tiene la posibilidad de continuar el seguimiento ópticamente; en malas condiciones de visibilidad, prosigue la operación en modo radárico y espera que la calculadora señale la llegada del objetivo a alcance de tiro para abrir el fuego. Cuando el misil entra en el haz del radar, éste cuida simultáneamente del seguimiento del blanco y del misil, a la vez que determina el valor de los desvíos. La calculadora utiliza estas informaciones para elaborar las señales de guía, que son transmitidas por radio al misil en vuelo. De esta manera, el misil es mandado automáticamente para seguir la línea de mira del radar hasta alcanzar al blanco.

Mantenimiento

Para conservar la máxima eficacia operacional del sistema *Rapier*, el método de reparación empleado consiste en la substitución de piezas. El sistema se compone de varios conjuntos principales modulares, que pueden ser fácilmente cambiados en campaña en caso de avería. El misil es manipulado como la munición corriente y no necesita preparación alguna en el puesto de la batería.

Los trabajos de mantenimiento del operador se limitan a simples verificaciones y ajustes.

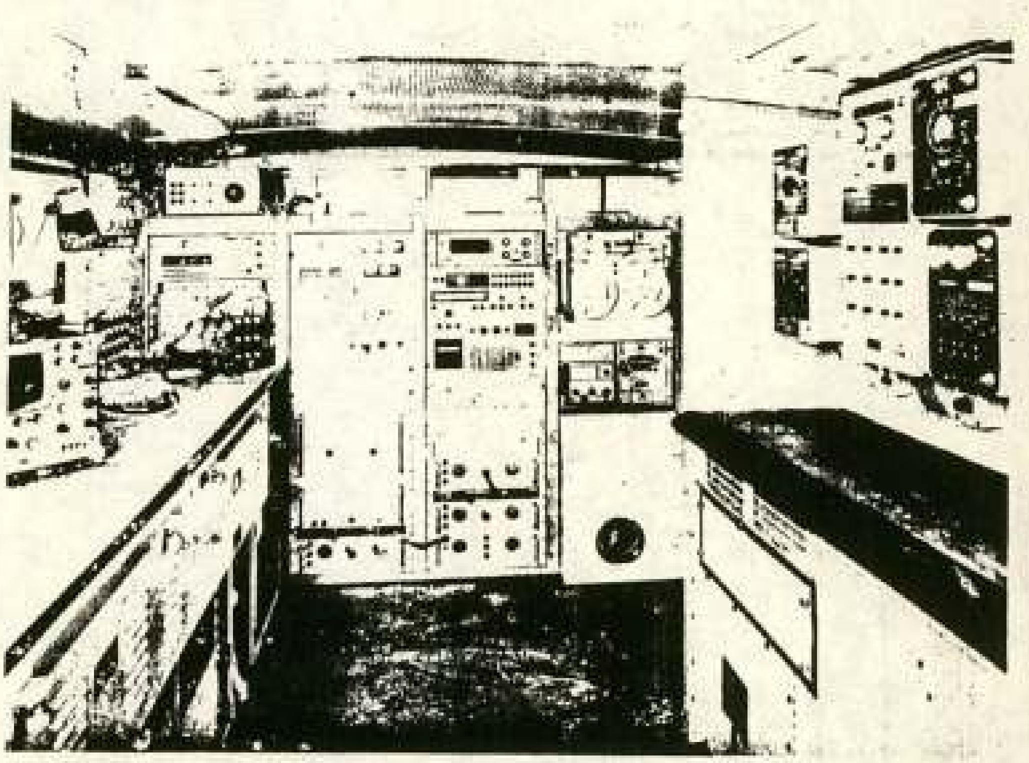
El equipo de reparación avanzado, base del sistema de mantenimiento del *Rapier*, está formado por dos técnicos que se desplazan en un FRTV (Forward Repair and Test Vehicle). Este vehículo, un *Land Rover* de gran ancho de vía, está provisto de un banco automático de pruebas y localización de averías y arrastra un remolque lleno de conjuntos de recambio. La aptitud de este vehículo para desplazarse a campo traviesa es análoga a la de los otros del sistema *Rapier*. Un surtido adicional de piezas y equipos de repuesto es transportado en otro *Land Rover* con remolque. El banco de pruebas FRTV puede ser desmontado fácilmente para su transporte por helicóptero o su instalación en el suelo. Las tareas del equipo de reparación avanzado son las siguientes:

— verificación del funcionamiento y de la potencialidad;
— localización de las averías en los conjuntos cambiables;
— substitución de los conjuntos defectuosos;
— envío de los elementos reemplazados al servicio de reparación y pruebas de la batería.

Cada equipo de reparación puede encargarse del mantenimiento de varias unidades de combate.

El servicio de reparación y pruebas de la batería dispone de tres talleres móviles (de electrónica, hidráulica y óptica, recambios) instalados en cabinas que pueden ser transportadas en la plataforma de camiones de 3 a 4 tm. El personal de cada taller se compone normalmente de dos técnicos. El de electrónica cuenta con un banco de pruebas automático parecido al del FRTV, pero completado con diversos equipos. La energía eléctrica necesaria es suministrada por grupos electrógenos montados en remolque. El servicio de reparación y pruebas

▼ Interior de la cabina taller del servicio de reparación y pruebas de la batería. El banco de pruebas automático es parecido al del FRTV, pero está completado con otros equipos. La cabina es colocada en la plataforma de un camión de 3 a 4 tm. para constituir un «Electronic Repair Vehicle».



de la batería efectúa los trabajos siguientes:

- determinación de las averías en los conjuntos electrónicos, hidráulicos y ópticos eliminados por los equipos avanzados;
- reparación mediante la substitución de los subconjuntos defectuosos;
- verificación de los conjuntos reparados.

El taller principal dispone de las instalaciones adecuadas para proceder a la reparación propiamente dicha de los subconjuntos remitidos por el servicio de batería. Puede ser provisto también de equipos para el montaje de ojivas y la revisión de misiles. Este taller puede ser acondicionado en edificios existentes.

Experiencia de las fuerzas armadas británicas

Las evaluaciones y ensayos operacionales del dispositivo óptico fueron iniciados en 1967, tan pronto como se dispuso de los primeros equipos *Rapier*. Las características y el comportamiento del sistema fueron cuidadosamente estudiados durante un programa de tiro muy completo. Los buenos resultados obtenidos en las pruebas fueron decisivos para decidir el comienzo de la producción en serie en 1968.

Las pruebas realizadas en campaña tenían como objeto comprobar la aptitud del *Rapier* para satisfacer los requerimientos operacionales al ser manipulado por personal sin calificación especial. Con tal finalidad, fue organizada una unidad mixta (Ejército/RAF) compuesta de una batería normal de artillería antiaérea (menos una pieza) y una compañía del regimiento de la RAF. Esta unidad fue encargada de examinar todos los aspectos del sistema: utilización, despliegue, desplazamiento por carretera y por aire, lanzamiento de misiles y métodos de reparación. El programa de ensayos comprendió seis fases:

1ª fase — Cursillo de instrucción de 12 semanas de duración, seguido en la Royal School of Artillery en otoño de 1972.

2ª fase — Primera práctica de tiro, que tenía dos metas principales: 1) observar las reacciones de un operador novel al disparar su primer misil, así como los progresos realizados en los tiros siguientes, 2) estudiar las normas operacionales del sistema de serie.

3ª fase — Verificar en tiempo útil la validez del método de empleo táctico, para modificar eventualmente el programa de los ejercicios de la 5ª fase. En una serie de seis ejercicios, llevados a cabo en Gran Bretaña, fueron efectuados desplazamientos por carretera y a campo través (recorriendo un total de 2400 km.) y transportes por helicóptero.

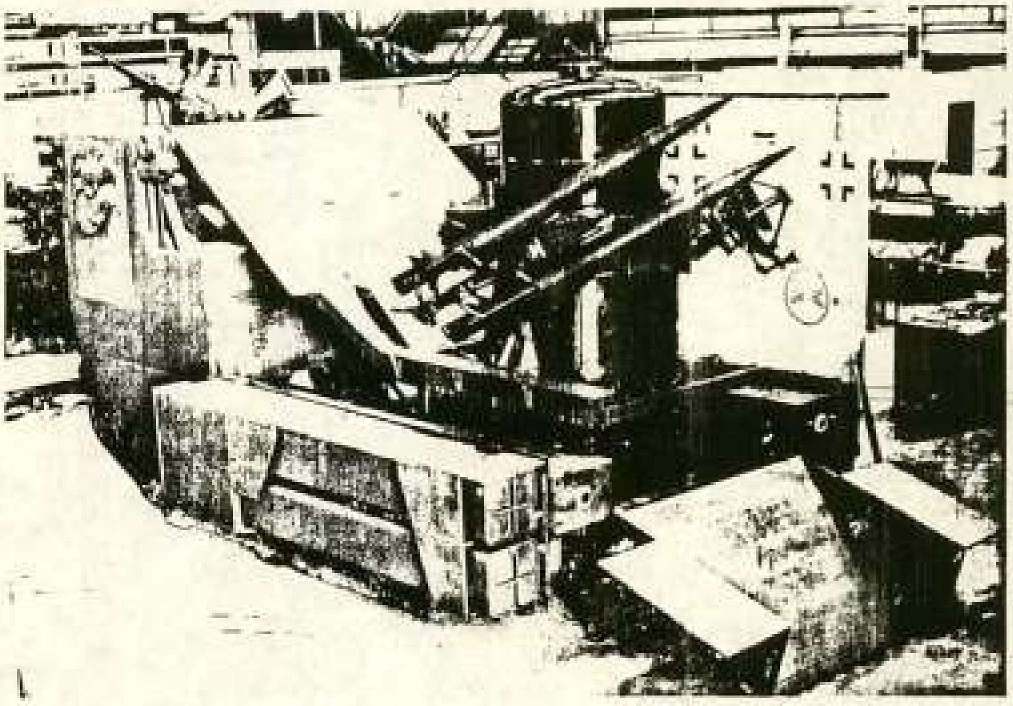
4ª fase — Maniobras de manutención en los vehículos y prácticas de carga del sistema *Rapier* en aviones de transporte.

5ª fase — Aplicación de las enseñanzas obtenidas en la 3ª fase en una serie de ejercicios, realizados esta vez fuera de Gran Bretaña. La unidad completa fue transportada a Alemania Federal, donde entre otras cosas fue considerada la posible utilización del *Rapier* al servicio del Ejército británico del Rin. En total, fueron recorridos más de 3000 km. por carretera y a campo través y, en el ejercicio final, el sistema funcionó sin interrupción durante diez días.

6ª fase — Para efectuar esta fase final, la unidad regresó al polígono de tiro de las Hébridas con objeto de confirmar la seguridad y precisión del sistema mediante nuevos lanzamientos. Los resultados de esta serie de tiros fueron muy satisfactorios, habida cuenta de la relativa inexperiencia de los operadores.

Las principales observaciones sobre estos ensayos en campaña pueden ser resumidas como sigue: *Instrucción* — ninguna dificultad particular para el adiestramiento individual o colectivo; *Empleo táctico* — la experiencia ha confirmado que el *Rapier* puede integrarse normalmente en la actual organización de mando; *Tiros* — la precisión del misil justifica plenamente el principio del impacto directo (sin espoleta de proximidad) y su fiabilidad alcanza un valor aceptable en el plano operacional; *Mantenimiento y reparaciones* — ambos aspectos, que fueron objeto de pruebas anteriores, merecen entera satisfacción.

El *Rapier* provisto de dispositivo de seguimiento óptico es puesto en servicio progresivamente en las unidades operacionales del Ejército y en el regimiento de la RAF, tanto en Gran Bretaña como en Alemania Federal. Hasta la fecha, han sido disparados más de 700 misiles en las diferentes pruebas, y BAC ha construido ya más de 100 unidades de combate completas. A fin de verificar la aptitud del sistema para funcionar en diversos climas, el programa de desarrollo comprendió una serie de ensayos en Singapur, Darwin (Australia) y Cold Lake (Canadá). Por otro lado, fueron objeto de estudios completos algunas cuestiones importantes, tales como la instrucción, el apoyo logístico y el mantenimiento.



Maqueta de acondicionamiento de un lanzador *Rapier* (versión diurna/buen tiempo) en un vehículo anfibio M548. La realización de esta variante permitirá satisfacer un requerimiento especial relativo a un sistema *Rapier* automotor, para la defensa antiaérea en la zona de combate. El radar de seguimiento en todo tiempo será montado en un vehículo de cadenas del mismo tipo.

El radar de seguimiento, cuya realización fue emprendida más tarde que la del resto del sistema, se halla ya en las últimas fases de evaluación y será puesto en servicio tan pronto como finalice ésta. Marconi Space and Defence Systems ha iniciado ya su producción en serie.

Variantes del sistema Rapier

Gracias a su construcción modular, el *Rapier* se adapta fácilmente a las exigencias particulares de los clientes. Así por ejemplo, ha sido posible obtener un modelo automotor mediante el montaje del lanzador en un vehículo de cadenas M548, de concepción estadounidense (véase foto). De este modo se aprovecha la movilidad y aptitud anfibia del M548 sin merma de la eficacia del sistema *Rapier*. Para conservar la gran flexibilidad de empleo y facilidad de mantenimiento del *Rapier*, el sistema está montado en una plataforma que puede ser retirada rápida y cómodamente del vehículo.

Un ejemplo de adaptabilidad en el sentido de la relación eficacia-costo lo ofrece el «Radarless *Rapier*». En las regiones del mundo donde la visibilidad es generalmente excelente, el sistema *Rapier* puede ser utilizado desprovisto de radar de vigilancia y de dispositivo IFF, lo que reduce los costos y simplifica el apoyo logístico.

Exportación

Varios países han sometido el *Rapier* a completas evaluaciones, y dos de ellos han formulado ya pedidos a la división Guided Weapons de BAC. El principal cliente extranjero es Irán, que encargó en 1970 gran número de sistemas *Rapier* de seguimiento óptico y, a principios de este año, firmó un nuevo contrato importante para el suministro de otros equipos, incluidos radares de seguimiento.

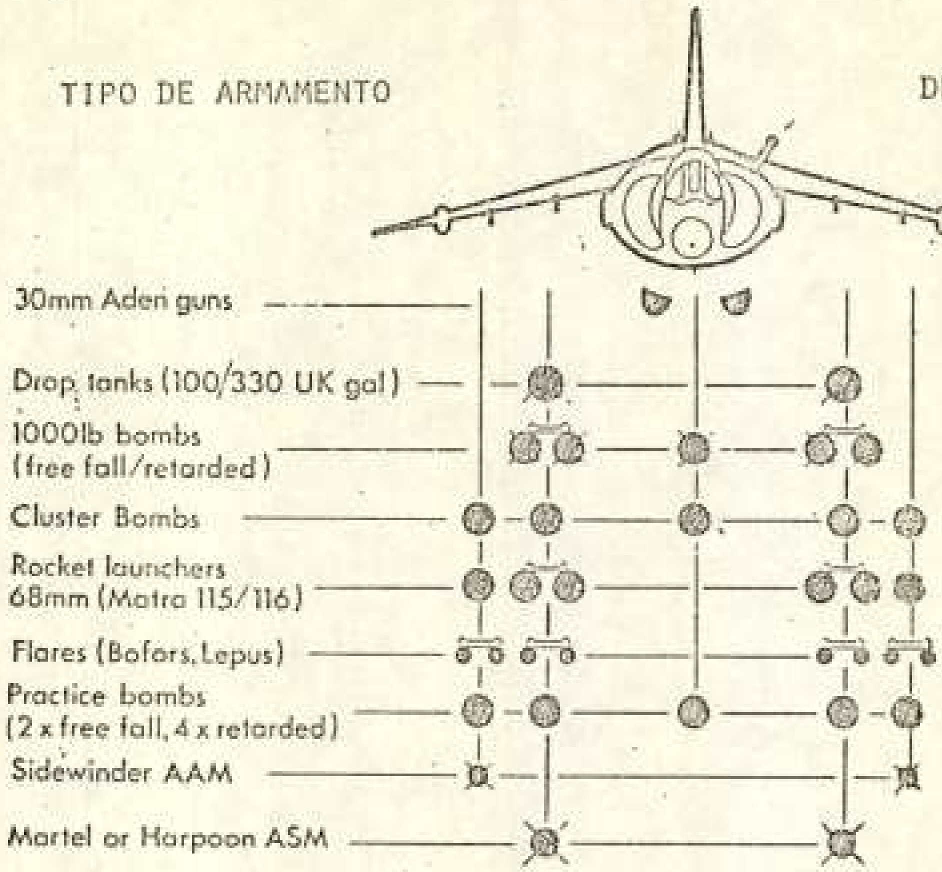
El *Rapier* es considerado también como uno de los favoritos en el concurso SHORADS (Short Range Air Defense System) abierto por el Ejército estadounidense, cuyo resultado será conocido probablemente dentro de este año. Otros países se interesan vivamente por el *Rapier*, entre ellos Australia, donde la filial de BAC ha iniciado ya la producción de ciertos componentes y subconjuntos electrónicos.

Para que los eventuales compradores puedan evaluar objetivamente un sistema antiaéreo de corto alcance, es conveniente que las demostraciones tengan lugar en sus países respectivos. El constructor del *Rapier* y el Ejército británico envían al extranjero el personal necesario para tales demostraciones. Frecuentemente, los acuerdos prevén la fabricación total o parcial del sistema en el país interesado; en este caso, BAC proporciona los datos de construcción, cuyos diseños y programación responden a las normas OTAN.

SECRETO

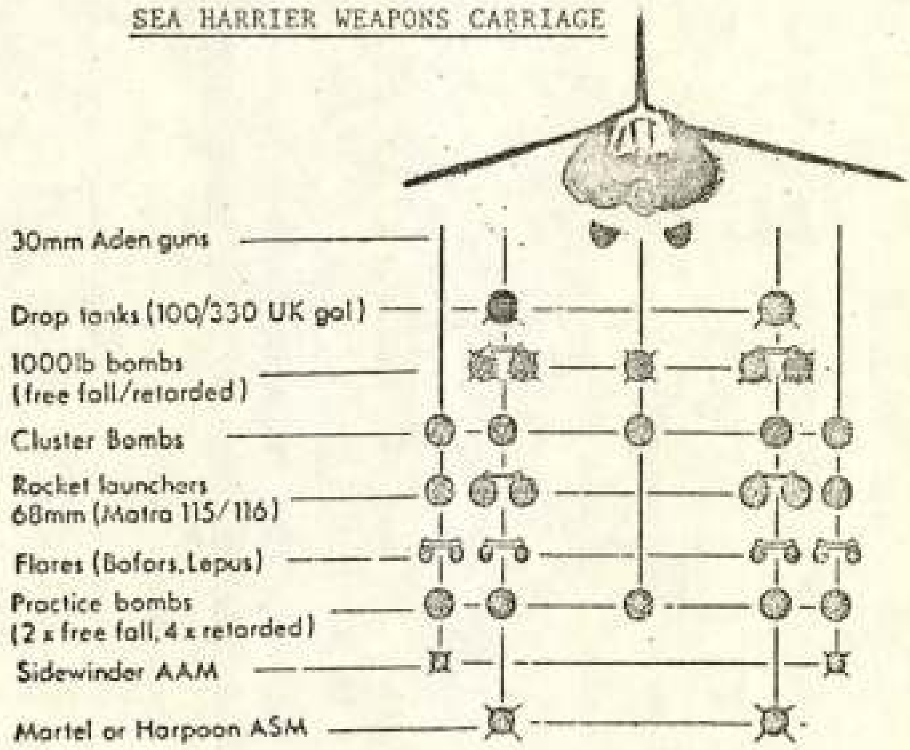
HARRIER WEAPONS CARRIAGE

TIPO DE ARMAMENTO — DESIGNACIÓN



Mk 83 LDGP free fall
Mk 82 Snakeye retarded 500lb
Mk 81 Snakeye retarded 250lb
Mk 81 LDGP free fall 250lb
Mk 82 LDGP free fall
LAU-69A rocket launcher
LAU-10A rocket launcher
LAU-68A rocket launcher
Mk 77 firebomb
APAM cluster/Mk 7 dispenser
Rockeye 11 cluster/Mk 7 dispenser
P MBR practice bomb rack

SEA HARRIER WEAPONS CARRIAGE



MATERIAL AA PROBABLEMENTE DESEMBARCADO Y OTROS

A) Misiles AA: Blowpipe y Rapier (portátil y autopropulsados) .

B) Armamento Pesado: Morteros de 51 y 81 mm L 16.
Cañon ligero S/R "CARL GUSTAV" 84 mm.
Cañon S/R "WOMBAT" 120 mm.
Cañon Ligero 105 mm.
Lanzadores de misiles Hiloguiados "Vigilant" ó "Milan".

C) Radares suplementarios terrestres contra morteros "CYMBELINE".

D) Vehículos de Combate: Tanques pesados "CHIEFTAIN" (cañon 120 mm.)
Tanques livianos "SCORPION" (cañon 76 mm.)
Blindado a ruedas "FOX" (cañon 30 mm)

E) Equipos pesados incluídas topadoras.

— —

De todos estos materiales aquellos que afectan nuestros medios aéreos son los especificados en los puntos A y C.

Todo el material desembarcado salvo los especificados en el punto E constituyen junto con el personal de tropa, blancos reditivos para nuestros aviones.

APENDICE A LA

INFORMACION COMPLEMENTARIA PARA LOS

ESCUADRONES DE COMBATE

DE LA FUERZA AEREA ARGENTINA

<u>ASUNTO</u>: ROYAL NAVY

ABRIL 1982

Figura N°1

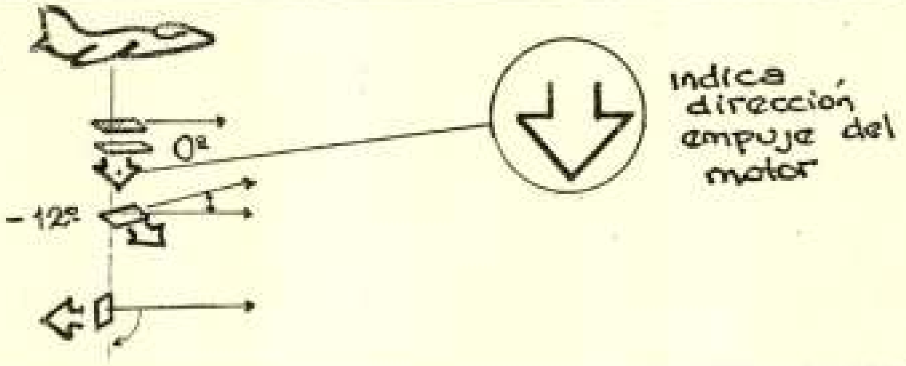
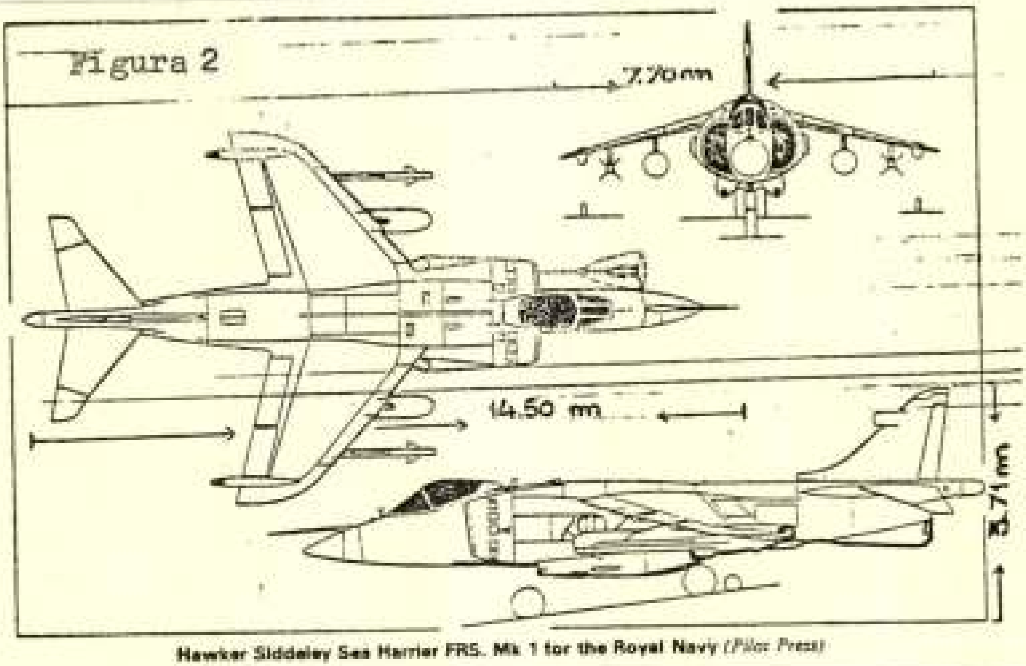
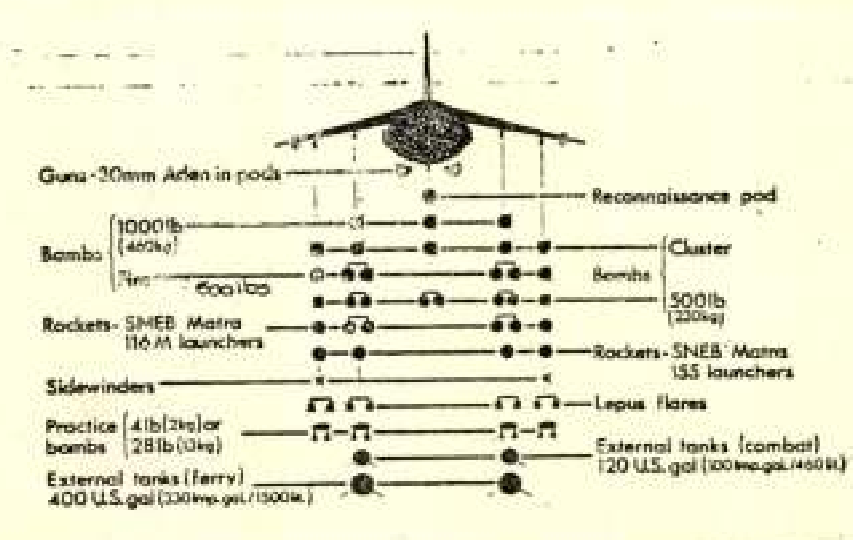


Figura 2



Hawker Siddeley Sea Harrier FRS. Mk 1 for the Royal Navy *(Pilot Press)*

Figura N° 3



SEA HARRIER FRS-MK-1 ROYAL NAVY

1. Equipa los Escuadrones 800 y 801 embarcados en los portaaviones HERMES e INVINCIBLE respectivamente. Disponen de un Escuadrón de adiestramiento, el 899 con una dotación de SIETE (7) aviones.

2. En septiembre de 1981 disponían de CINCO (5) aviones y SIETE (7) pilotos por buque. Se estima que a lo sumo pueden tener DIECISIETE (17) aviones enmbarcados.

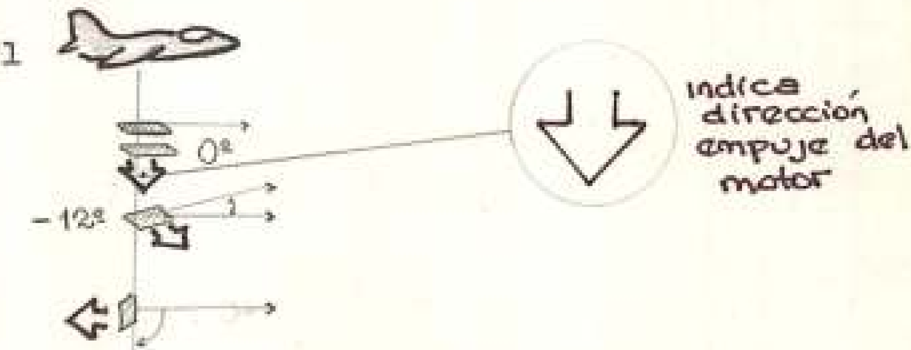
3. Actualmente se desempeña como Jefe del Escuadrón 801 el CAPITAN DE CORBETA DOUGLAS HAMILTON.

Capacidades Operativas

4. Pueden operar diurno y noctuno desde el portaaviones. Tiene capacidad de operar con máximo peso de despegue en cualquier configuración. En configuraciones de ataque a superficie, debe usar la rampa, lo que resiente mucho el tren de aterrizaje (Fig. 10). En configuración de interceptación solamente, puede efectuar despegues verticales, lo que implica una elevado consumo de combustible, estimándose una autonomía de 00:40 horas, sin tanques auxiliares.

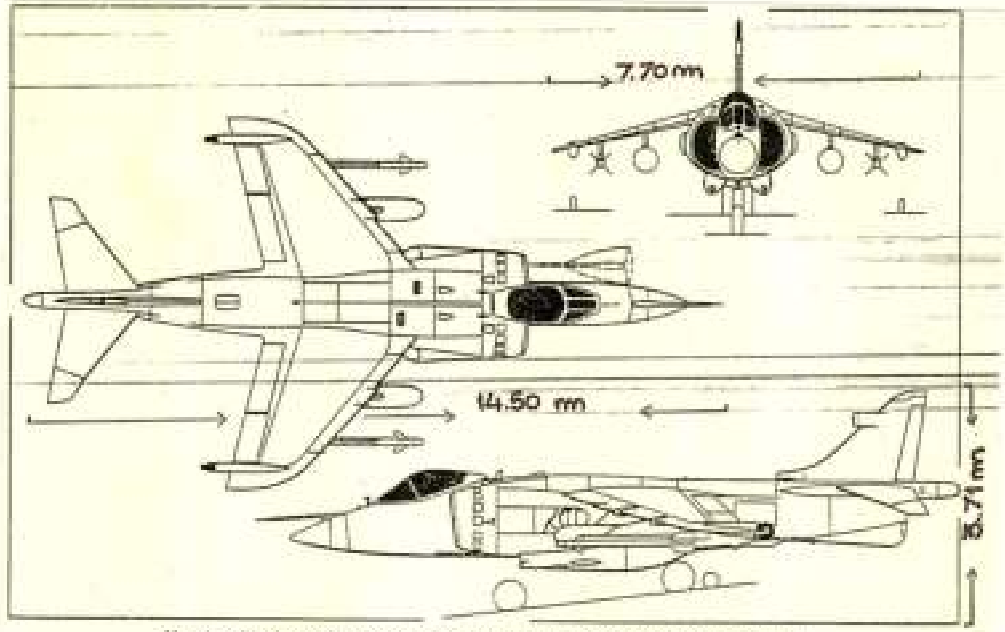
5. Su motor PEGASUS de 21.500 Lbs de empuje, lo ubica como el monomotor de combate de mayor empúje estático. Posee CUATRO (4) toberas orientables con un recorrido de -12 a 90° lo que le permite obtener diferentes rendimientos y actitudes, capacitándolo de gran margen de maniobra en combate Aire Aire a Baja Altura. Para su empleo las toberas se orientan según lo gráficado en figura 1.

Figura N°1



6. Su velocidad máxima es de M 1.25 /625 KTS en picada. En vuelo nivelado alcanza M 0.95 / 600 KTS con avión limpio. Sus velocidades de AOT oscilan entre 400 / 500 KTS.

7. Sus dimensiones se especifican según la figura 2.



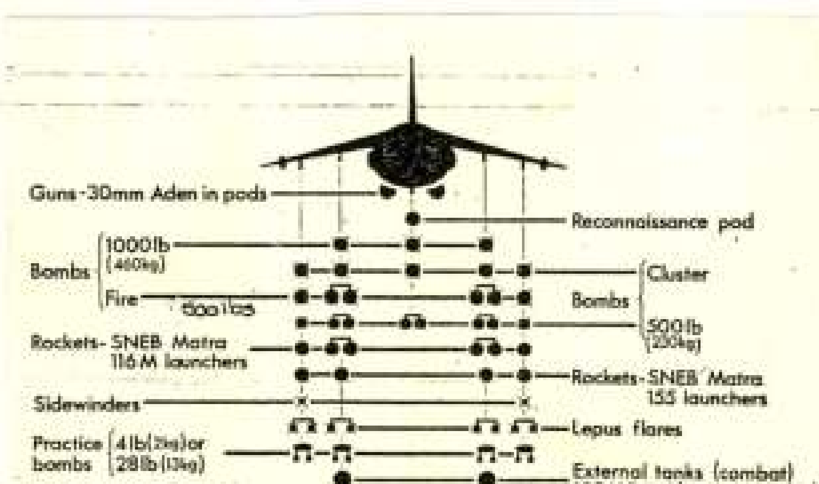
Hawker Siddeley Sea Harrier FRS. Mk 1 for the Royal Navy *(Pilot Press)*

Figura N° 2

8. Los datos sobre el radio de acción (RA) especifican "HASTA 400 NM" que por lexíco aeronáutico se deduce que es el RA máximo con avión limpio, reduciéndose el mismo según su configuración.

9. Puede efectuar apoyo de fuego en corto RA, siendo su capacidad portante poco significativa para dañar seriamente las instalaciones fijas de un aeródromo. Posee SIETE (7) estaciones con la capacidad total de 5000 Lbs. En las DOS (2) estaciones laterales porta cañones "ADEN" de 30mm y en las otras CINCO (5) según lo detallado en figura 3.

Figura N° 3



10. Tiene aceptables condiciones para interceptación y muy buenas características para combates aéreos cercanos y de baja cota.

11. Esta dotado de HEAD- UP DISPLAY y radar de interceptación y tiro "BLUE-FOX", el cual es apto para exploración sobre el mar.

12. En vuelo estacionario, durante el despegue, puede colocar 20° de cabreo y ascender a gran velocidad. En configuración Aire Aire tiene una tolerancia de 7G.

Empleo táctico

13. Se describirán las operaciones que efectúa la ROYAL NAVY con el SEA HARRIER y en las cuales el entrenamiento es más intensivo, según el operativo realizado a fines de 1981:

1°) Defensa aérea de flota:

a) En ésta tarea principal, según la doctrina de empleo naval, se ha comportado con eficiencia. En esta apreciación se ha considerado que los caza-bombarderos supersónicos actuales al atacar una fuerza de superficie, utilizan velocidades del orden de 420 KTS a baja altura y 0.8 de Mach en altura, dejando un márgen suficiente para el HARRIER.

b) La gran velocidad y aceleraciones que se le puede imprimir a baja altura, unido a un pequeño radio de viraje, hacen de él un avión díficil de combatir a baja cota. Su maniobrabilidad surje de el comando direccional de toberas.

c) Algunas de las maniobras evasivas que realiza el HARRIER son:

- Iniciar un viraje con una deflección de tobera de 60°, lo que le posibilita "cerrar" mucho más que otro avión de combate actualmente en servicio.

- Iniciar una picada induciendo al atacante a seguirlo, para luego colocar sus toberas en -12°, acción que prácticamente frena el avión hacia arriba. Por supuesto esto saca al HARRIER de la mira, y provoca una sobrepasada. Luego puede colocar sus toberas normales e iniciar la persecución del enemigo.

- Otra de las maniobras de neutralización es la llamada separación defensiva (defensive break). En el caso de

detectar al avión atacante antes de la distancia de tiro el HARRIER coloca potencia a pleno y entra en "ruptura" buscando negar el ángulo OF (figura Nº 4 - 1 - 2).
En caso de que el enemigo continúe acercándose a la distancia de tiro efectua una separación defensiva. Esta consiste en un tonel rápido dejando la cabina hacia adentro del viraje y rotando sus toberas hacia los 0º (figura 4 - 3- 4). Con ello logra un "salto" hacia el interior de la maniobra y una brusca desaceleración, obligando al atacante a sobrepasarse (figura 4 - 4). Luego quedan DOS (2) modos de acción. Uno es abandonar el combate, que no es muy elegante. El otro reversar y orientar las toberas hacia su posición de máximo empuje, el avión enemigo estará adelante (figura 4 - 5).

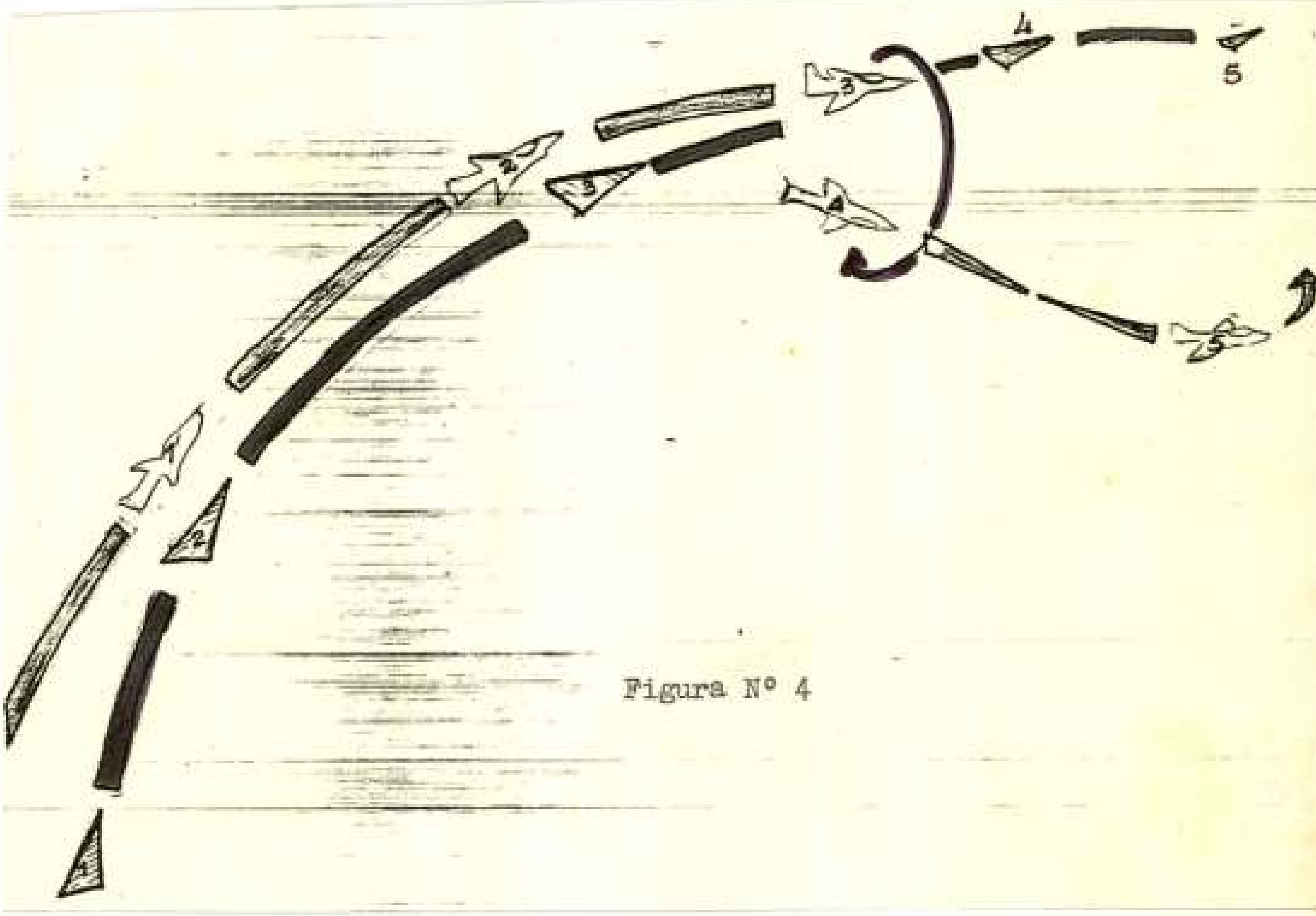


Figura Nº 4

- El "escape antes del tope" (flip) es realizado cuando el HARRIER se encuéntra en una mala situación durante

una tijera, en la que se va perdiendo velocidad rápidamente (figura 5 - 1). El avión atacado se "escapa", antes de que deba aflojar la maniobra y todavía con velocidad (figura 5 - 2), para ello realiza un viraje suave y continuado de 90° en actitud de descenso (figura 5 - 3).
El avión atacante que puede irse a un "yo-yo" de alta, vuelve a buscar su blanco (figura 5 - 3).
En esa posición el HARRIER opera sus toberas a los 0° (figura 5 - 4), obligando a su enemigo a patinar y sobrepasar, quedando en una posición favorable (figura 5 - 5).

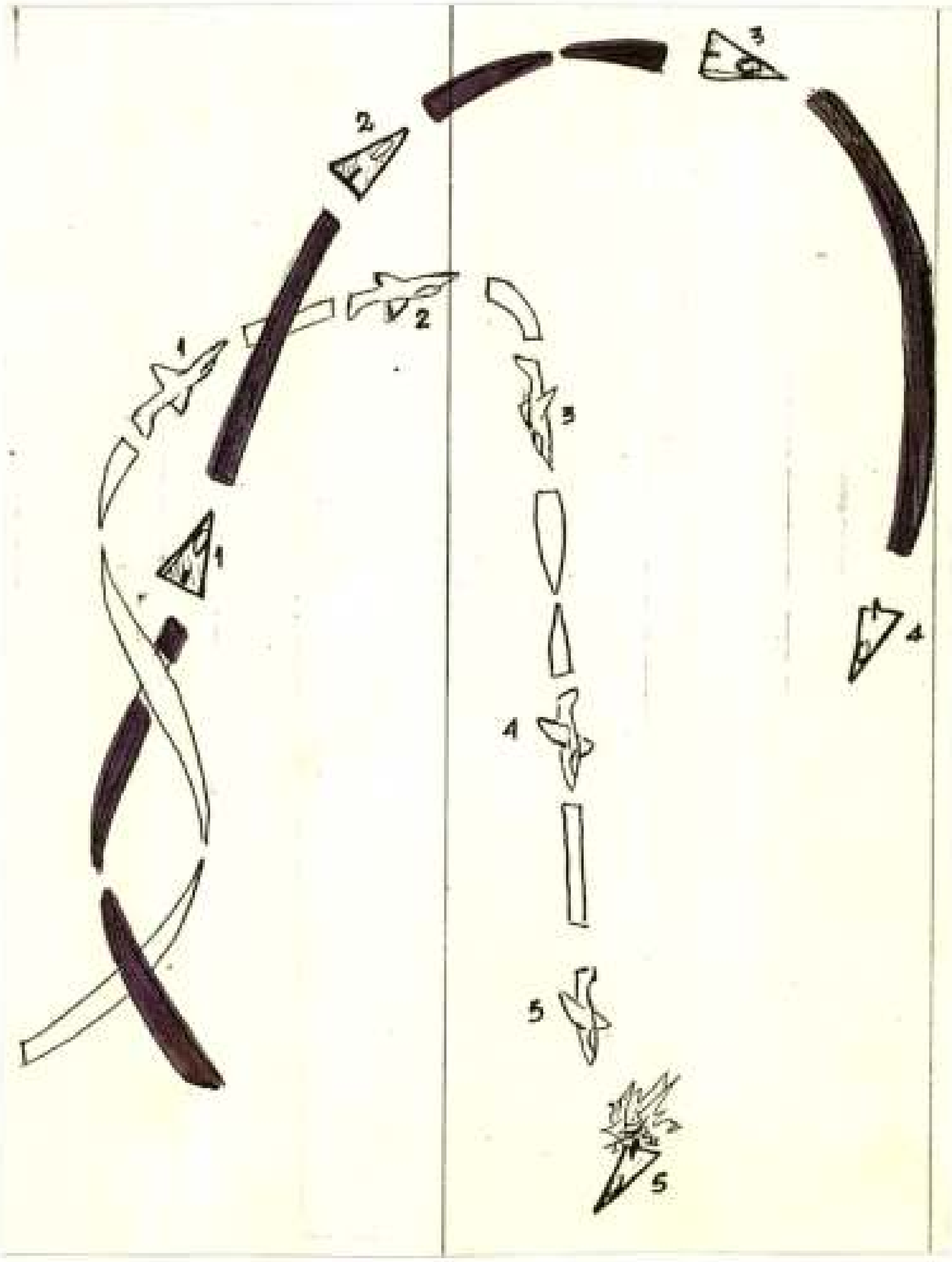


Figura N° 5

2°) <u>Operación antisubmarina</u>:

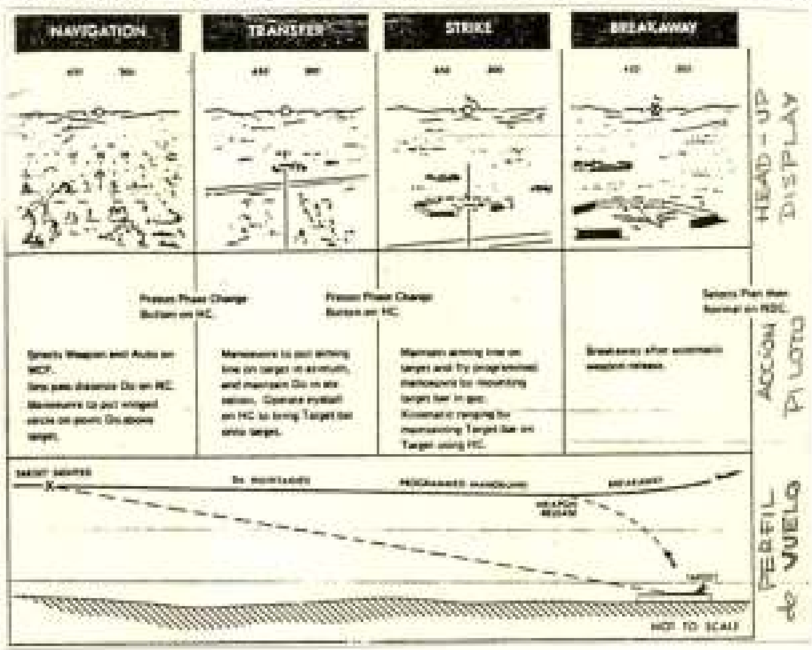
- Para ésta tarea le es esencial su radar "BLUE - FOX", utilizando normalmente para el ataque bombas de 1000 Lbs.

3°) <u>Ataques a objetivos de superficie</u>:

- Dirigidos sobre aquellos COMM que no posean defensa Antiaérea significativa, con las configuraciones especificadas en la figura 3. Puede utilizar un cohete antibuque, denominado P3-T.

  Su sistema de navegación y ataque implica la aplicación de un procedimiento como el descripto en la figura 6.

Figura Nº 6



- En la figura 7 se grafica un típica secuencia de ataque, planificada con lanzamiento automático.

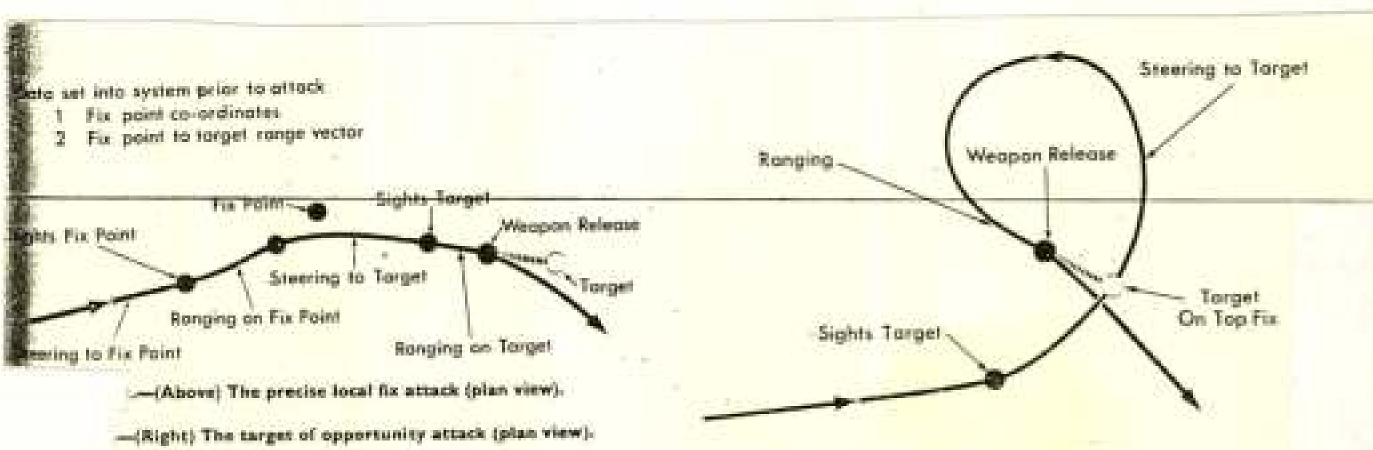


Figura Nº 7

4°) Operaciones de reconocimiento:

- Utiliza para ésta tarea su radar y un pod fotográfico (figura 8), cuya capacidad angular responde a las características de la figura 9.

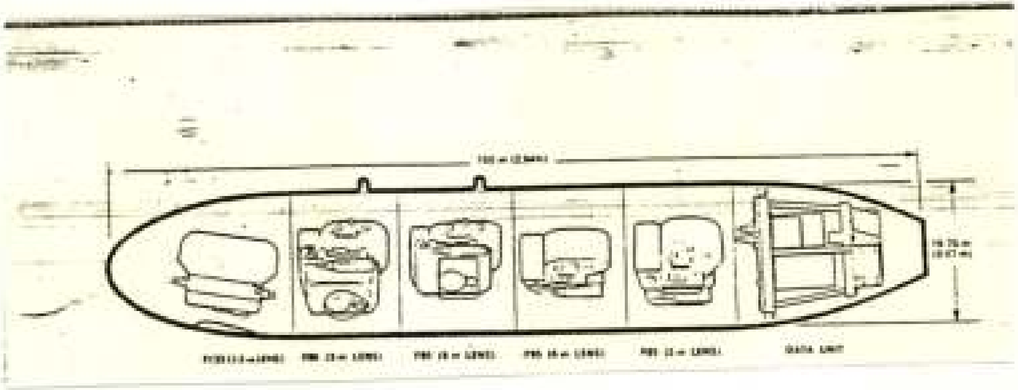


Figura Nº 8

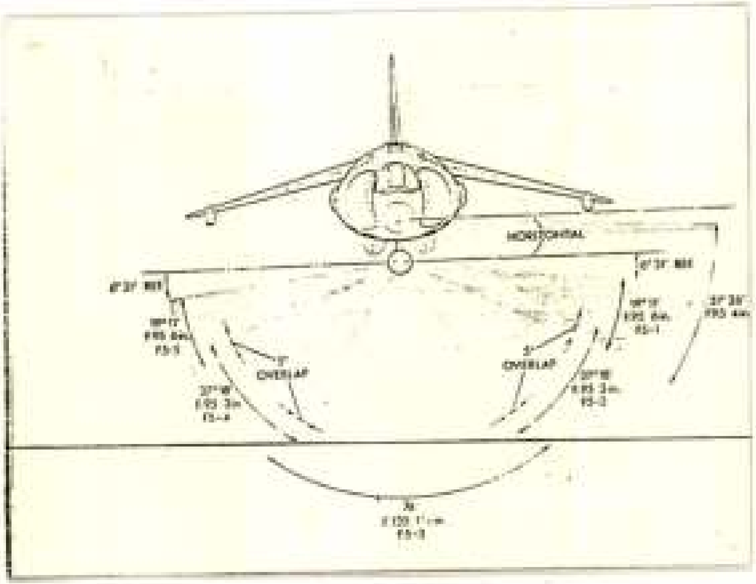


Figura Nº 9

Desventajas del SEA HARRIER

14. Las desventajas son las siguientes:

1°) La fase de aterrizaje es crítica, mayor aún que la de un avión convencional. Debe estar perfectamente orientado al viento, para poder hacerlo en forma vertical, pudiendo "darse vuelta" ante una diferencia de potencia en la toberas. En ésta fase es muy vulnerable.

2°) El consumo de la turbina "PEGASUS" es muy grande y los tanques de combustible no son auto-obturables.

3°) Para aumentar la capacidad portante del avión embarcado se usa la "Sky-ramp" (figura 10), ubicada en la proa de los portaaviones. La inclinación hacia arriba de la rampa, le imprime al avión una aceleración ascendente adicional en el despegue, sin ella la capacidad portante se reduce considerablemente.

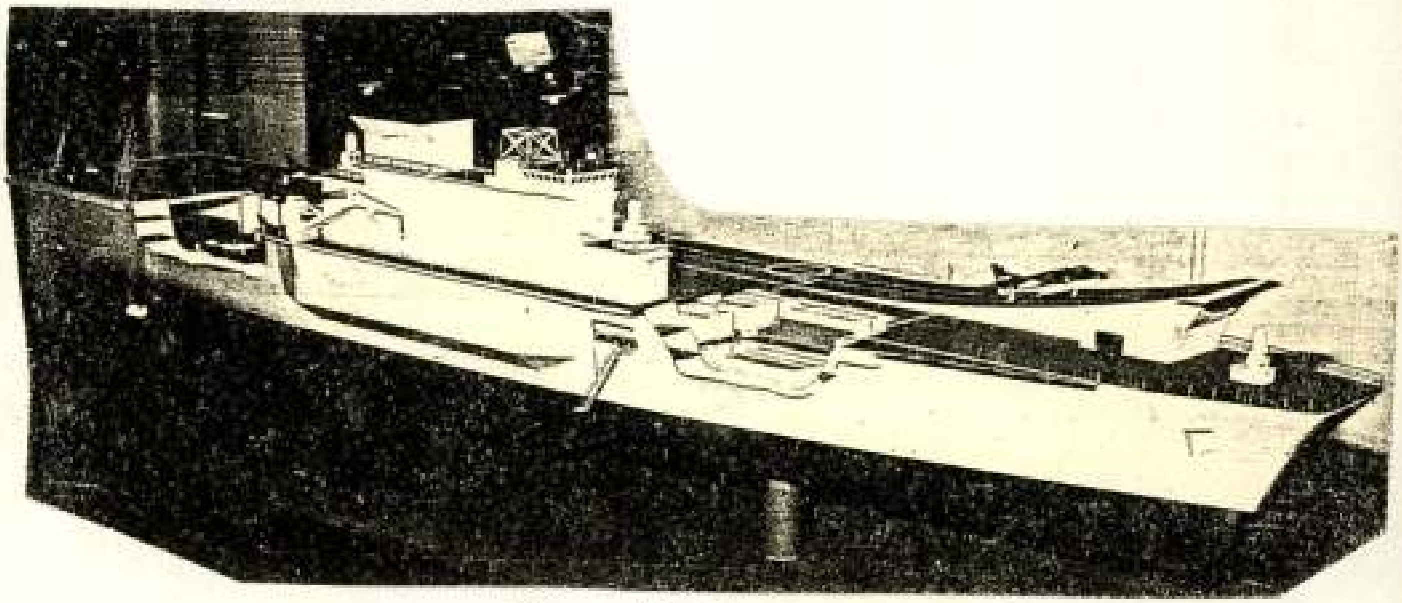


Figura N° 10

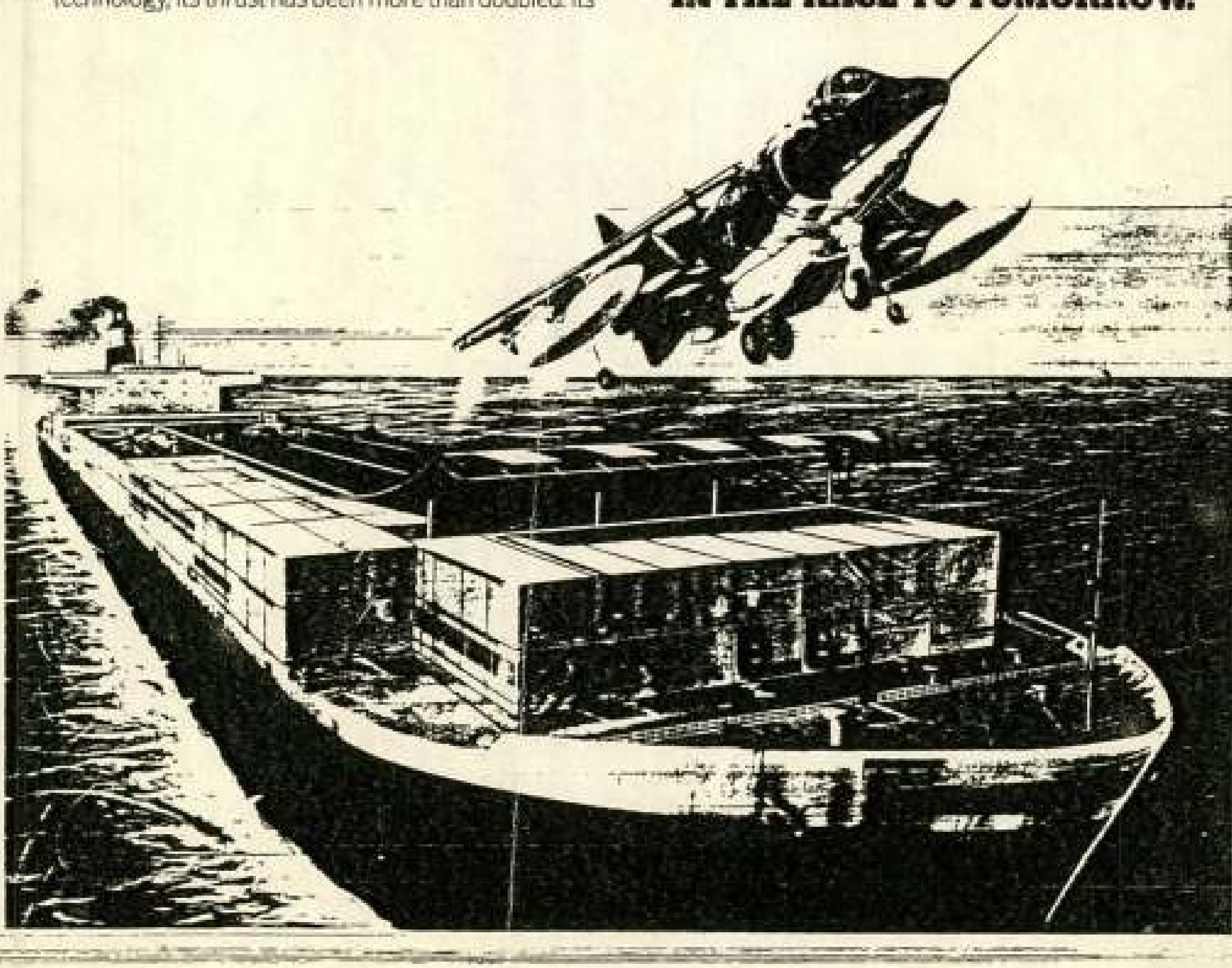
4°) No puede operar desde terrenos no preparados o semipreparados, por DOE en la turbina, necesita plataformas limpias.

5°) Para despegues verticales fuera del portaaviones las limitaciones por viento son grandes, más aún en zonas de turbulencias.

6º) El piloto dispone de poca visibilidad hacia atrás para cuidar su cola (mismo problema del A-4).

Conclusiones

15. Su capacidad de maniobra en aire-aire y las características que hemos observado, nos presenta como uno de los procedimientos factibles para DERRIBARLO, la utilización de misiles aire-aire en la media y larga distancia de fuego.



AVION	ARMAMENTO	RADIO DE ACCION	O B S E R V A C I O N E S
IA-58	12 Bombas PG 130 Kg	280 MN	
IA-58	7 LAU 60/61	270 MN	
IA-58	3 Bombas PG 130 Kg	370 MN	
IA-58	Cañones/Ametralladoras	1040 MN	3 Tanques Auxiliares
MK-62	8 Bombas 1000 Lbs	564 MN	
MK-62	5 Bombas 1000 Lbs	807 MN	1 Tanque Auxiliar (Chico)
MK-62	2 Bombas 1000 Lbs	1050 MN	1 Tanque Auxiliar (Grande)
M-V	10 Bombas 250 Kgs	141 MN	
M-V	6 Bombas 125 Kgs	300 MN	1 Tanque Auxiliar
M-V	Cañones/2 Coh A/A	360 MN	2 Tanques Auxiliares
A4-B	7 Bombas 360 Kgs	164 MN	Sin Reabastecimiento
A4-B	12 Coh "ZUNNI"	368 MN	" "
A4-B	3 Bombas 360 Kgs	480 MN	" "
M-III	3 Bombas 250 Kgs	128 MN	
M-III	2 Bombas 500 Kgs	380 MN	
M-III	1 "MATRA"	412 MN	2 Tanques Auxiliares
A4-C	12 Bombas 115 Kgs	120 MN	
A4-C	9 LAU 60	100 MN	
A4-C	2 Coh A/A	510 MN	2 Tanques Auxiliares

NOTA: Los perfiles de navegación estan calculados para A B A

<u>HELICOPTERO WESSEX HAS MK-1</u>

Planta de poder: Turbina de 1.450 shp

Peso: Vacio 3.447 Kg (7.600 Lb)
de DEP 5.700 Kg (12.600 Lb)
Carga util 1.347 Kg (2.700 Lb)

Perfomance:

Velocidad DEP 132 m.p.h. (212 Km/h)
" Crucero 127 m.p.h. (204 Km/h)
Regimen ascenso 1.750 ft x min (530 Mts)
Sustentación sin efecto suelo 5.000 ft (1.535 Mts)
" con efecto suelo 7.000 ft (2.135 Mts)
Techo de servicio 14.200 ft (4.328 Mts)
Maximo alcance (tanques principales) 345 MT (555 Km)
Maximo alcance (con tanques Aux) 600 MT (965 Km)

Combustible: Principal 266 GAL Imp. 1.210 Lts
Auxiliar 200 " " 950 Lts

Armamento: 4 NORD SS-11 Misil Filo Guiado
2 COH de 2"
Cañones

Transporte: de tropa: 16 soldados equipados o 8 camillas
de carga: 1.814 Kg (4.000 Lb) Interno
1.814 Kg (4.000 Lb) Externo

Transportado en: Portaaviones HERMES
Cruceros ANTRIM y GLAMORGAN
Asalto anfibio FEARLES y INTREPID
Apoyo helicoptero ENGADINE
Logistico SIR LANCELOT



Marine Commando assault version of the Westland Wessex I

HELICOPTERO WASP P-531 MK-1

Planta de poder: Turbina de 1.050 shp

Peso: Vacio	1.242 Kg (3.139Lb)
DEP	2.405 Kg (5.300Lb)

Perfomance:

Velocidad Max	138 m.p.h (222 Km/h)
Velocidad Crucero	132 m.p.h.(213 Km/h)
Regimen Ascenso	900 ft x Min (275 Mts)
Techo de suspensión	4.750 Mts (15.600 ft)
Max. alcance	320 MT (520 Km)

Equipos: MAD (Detector Anomalias Agneticas)

Armamento: 2 Lanza torpedos MK-44
2 Misiles AS-12 (6Km Alcance)
4 AMT de 0,5"
6 Misiles VICKERS VIGILANT (antitanque)

Transporte: 5 Pax ó 2 Camillas

Transportados en: Fragatas YARMOUTH, LOWESTOFT, PLYMOUTH, RHYL.
Apoyo helicoptero ENGADINE



Westland Wasp P.531-O N with folding tail and special landing gear for deck trials on H.M.S. Ashanti

HELICOPTERO LYNX HAS MK-2

Planta de poder: 2 ROLL ROYCE de 750 shp

Peso: Vacio	2.661 Kg
Cargado	3.174 Kg

Perfomance:

Velocidad Maxima	148 KTS
Crucero	115 KTS
Regimen de ascenso	340 Mts/min
Techo de servicio	2.900 Mts
Maximo alcance (Tanques principales)	340 MN (629Km)
Maximo alcance (Traslado)	720 MN (1.300 Km)
Autonomia	2 h 50 min
Autonomia Estacionario	2 h

Equipos: MAD - IFF - TANS (Decca Tactical Air Navigatión System)

Armamento: 1 Cañón 20mm AME 621
2 Lanza torpedos MK-44 ó MK-46

Transporte: de tropa: 10 soldados equipados o paracaidista
de carga: 907 Kg (2.000 Lb) sin asientos
ó 3 camillas y medico

Transportados en:

Destructores SHEFFIELD-COVENTRY-GLASGOW-CARDIF-BIRMINGHAM
BROADSWORD-BATTE AXE- BRILLIANT

Fragatas AURORA- EURYALUS- DIDO- GALATEA- ADRIANE-
ARROW- ACTIVE



Second Lynx HAS. Mk 2 development aircraft, undergoing deck landing trials in Royal Navy insignia

HELICOPTERO SEA KING HAS MK1

Planta de poder

- DOS (2) turbinas 1.660 Shp

Versiones

- A Anti-submarino
- B SAR
- C Transporte de Tropas
- D Evacuación

Peso

- Vacio 6.084 Kg
- Peso maximo DEP 9.525 Kg

Perfomance

- Velocidad de crucero 112 Kts (208 Km/h)
- Regimen Ascenso 616 M/min (2.020 ft/min)
- Techo servicio (con 1 turbina) 1.220 Mts (4.000 ft)
- Techo suspensión con efecto suelo 1.525 Mts (5.000 ft)
- Techo suspención sin efecto suelo 975 Mts (3200 ft)

Maximo alcance (tanques principales 664 MN (1230 Km)

Maximo alcance (y tanques auxiliares 814 MN (1507 Km)

Combustible: Versión SAR 3.636 Lts

Equipos: Sonar - Dopler - Radar de busqueda - Transponder

Armamento: CUATRO (4) Lanza torpedos MK-44

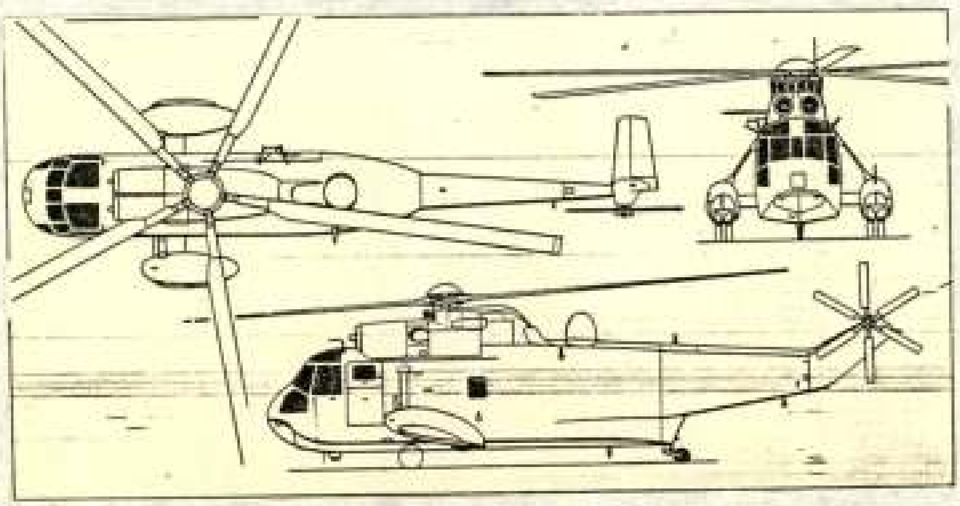
Transporte:

de tropas: VEINTIDOS (22) soldados equipados

de carga : 2.720 Kg (6.000Lb) interno

3.630 Kg (8.000Lb) externo

Transportados en: Portaaviones INVINCIBLE
Apoyo helicopteros ENGADINE
Petrolero OLMEDA ó Reab. FORGRANGE



HELITRANSPORTE

BARCO		HELICOPTEROS				
TRICULA	NOMBRE	SEA KING	LYNX	WESSEX	WASP	CAPACIDAD TOTAL POR SALIDA
R-12	HERMES	9	- -	- - -	- -	198
R-05	INVINCIBLE	10	- -	- - -	- -	220
R-08	BULWARK	20	- -	5	- -	520
D-18	ANTRIM	- - - -	- -	1	- -	16
D-19	GLAMORGAN	- - - -	- -	1	- -	16
F-88	BROADSWORD	- - - -	2	- - -	- -	20
F-89	BATTLEAXE	- - - -	2	- - -	- -	20
F-90	BRILLANT	- - - -	2	- - -	- -	20
D [illegible]	SHEFFIELD	- - - -	1	- - -	- -	10
D-88	GLASGOW	- - - -	1	- - -	- -	10
D-118	COVENTRY	- - - -	1	- - -	- -	10
D-23	BRISTOL	- - - -	- -	- - -	Plataf. para 1	- -
F-15	EURYALUS	- - - -	- -	- - -	1	4
F-104	DIDO	- - - -	- -	- - -	1	4
F-72	ARIADNE	- - - -	- -	- - -	1	4
F-101	YARMOUTH	- - - -	1	- - -	- -	10
F-103	LOWESTOFT	- - - -	1	- - -	- -	10
F-126	PLYMOUTH	- - - -	1	- - -	- -	10
F-129	RHYL	- - - -	1	- - -	- -	10
F-173	ARROW	- - - -	1	- - -	- -	10
F-171	ACTIVE	- - - -	1	- - -	- -	10
L-10	FEARLESS	- - - -	- -	Facilid para 5	- -	80
L-11	INTREPID	- - - -	- -	Facilid para 5	- -	80
			CAPACIDAD TOTAL			1.292
			* CAPACIDAD PROB. TOTAL			1.130

Perfomances	SEA KING	LYNX	WESSEX	WASP
Carga de Tropa	22	10	16	4
Radio de acción con maxima tropa (MN)	160	115	160	150
Velocidad (nudos)	112	115	115	115

FLOTA INGLESA PROBABLE

CUERPO PRINCIPAL

- 3 BUQUES DE ASALTO
- 1/2 BUQUES DESEMBARCO LOGISTICO
- 2/3 BUQUES PETROLEROS
- 1/2 BUQUES REABASTECIMIENTO
- 1/2 BUQUES TRANSPORTE

ESCOLTA

- 2 PORTAVIONES
- 9 DESTRUCTORES
- 9 FRAGATAS
- 3 SUBMARINOS

DESTRUCTOR TIPO 82

BRISTOL (D23)

DESPLAZAMIENTO
6600 Tns Std; 7100 Full

Dimensiones: 149 mts linea flotación, 154 mts en superficie x 16,8 x 5,2 mts (7)

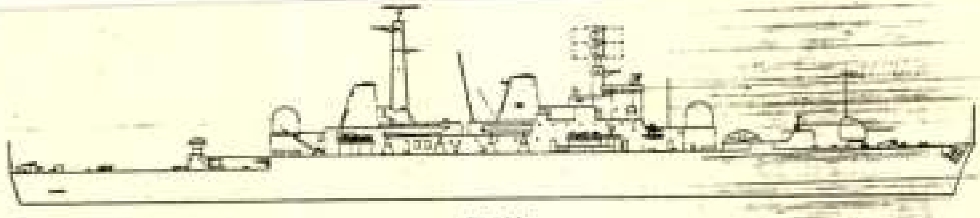
Aviones:
UN (1) Helicóptero WAST - proyectiles guiados: Sup / Aire 30 Sea Dar (estimado).
Antisubmarino: UN (1) Lanzador simple hacia adelante IKARA
Cañones: Unx115 mm MK-8
Dosx20 mm
Velocidad: 29 Kts

Combustible: 900 Tns

Alcance: 5000MN a 18 Kts

Tripulación: 407 Hombres

Comunicaciones: Sistema de comunicaciones vía satélite Scot, compatible con Skynet y los satélite de defensa de los EEUU
Radar de vigilancia tipo 965 con doble antena AKE e IFF
Radar de Búsqueda tipo 992
Radar control de fuego 2 - tipo 909 para el Sea Dar
Radar de Navegación tipo 1006
Sonar Tipo 162; 170; 182; 184; 185; 189.



BRISTOL

DESTRUCTOR TIPO 42

SHEFFIELD - D 80

COVENTRY - D 118

GLASGOW - D 88

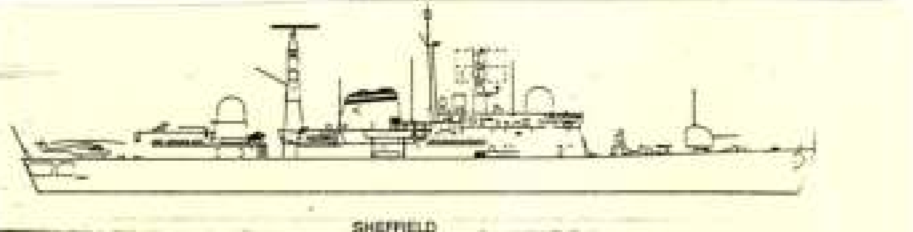
DESPLAZAMIENTO:
3560 Tns Std, 4100 Full

Dimensiones: 119,5 línea flot, 125 en superficie x 14,3 x 5,8 (4,2)

Aviones:
UN (1) Helicóptero LINX MK-2
Proyectiles guiados: 24 Sea Dart (Sup / Sup, Sup / Aire) con lanzadores dobles

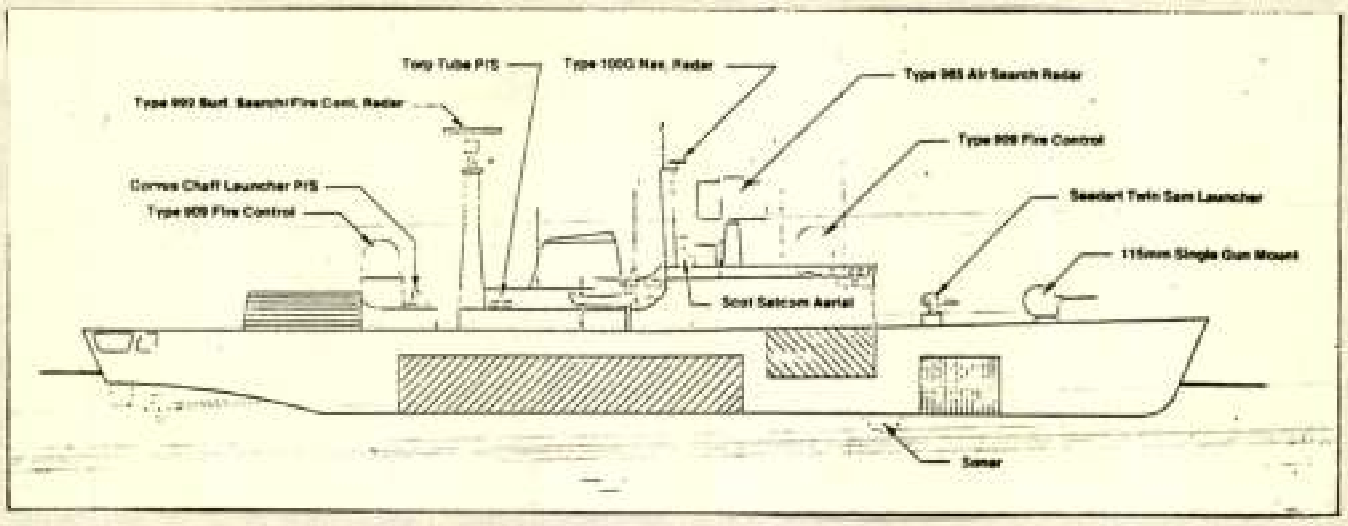
Cañones: Uno x 115 mm MK-8
Dos x 20 mm Oerlikon
Antisubmarino: Torpedos MK-44 lanzados desde Helicópteros
6 Tubos lanza torpedos MK-46
Velocidad: 29 Kts
Combustible: 600 Tns
Alcance: 4000MN a 18 Kts
Tripulación 268 Hombres

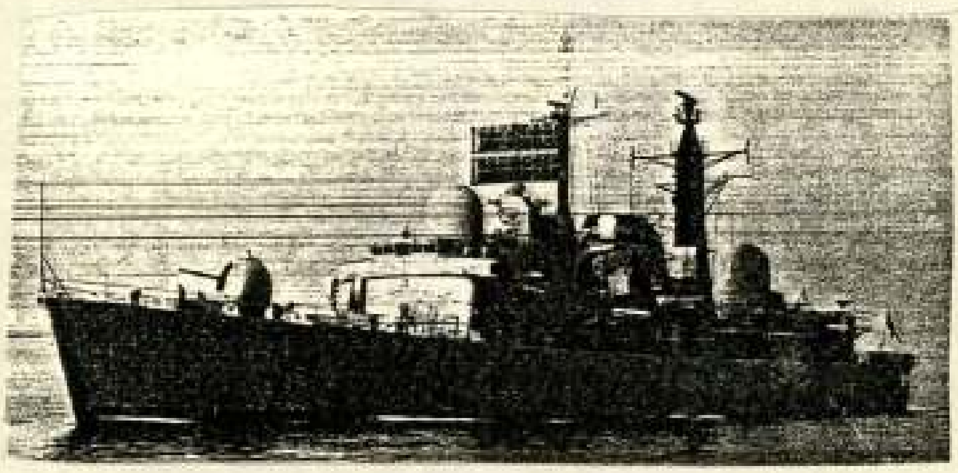
Comunicaciones:
Vía Satélite dos antenas (Scott Sky Net)
Contramedidas electrónicas: Sistema guiado proyectiles Sea Dart GWS30.
Radar de Búsqueda Uno tipo 965 R con antena doble.
Radar de vigilancia: Uno Tipo 992 Q
Radar de Control de fuego Sea Dart Dos tipo 909
Radar de Navegación: Uno (HDWS)
Radar de Helicópteros: Uno tipo 100B
Sonar: Tipo 184 M y tipo 162



SHEFFIELD

TYPE 42 SHEFFIELD





DESTRUCTOR TIPO 22

BROADSWORD - F88

BATTLEAXE - F 89

BRILLIANT - F 80

DESPLAZAMIENTO:
3500 Tns Std, 4000 Full

Dimensiones: 125 mts linea flotación 131 mts en superfivie x 14,8 x 6

Aviones:
2 Helicópteros LINX MK-2 (Posiblemente con PG Aire / Sup Sea Skua)

Proyectiles guiados 4 Exocet en celdas simples
Sup / Aire Sea Wolf

Cañones: 2x40mm

Antisubmarino: 6 tubos lanza torpedos MK-32

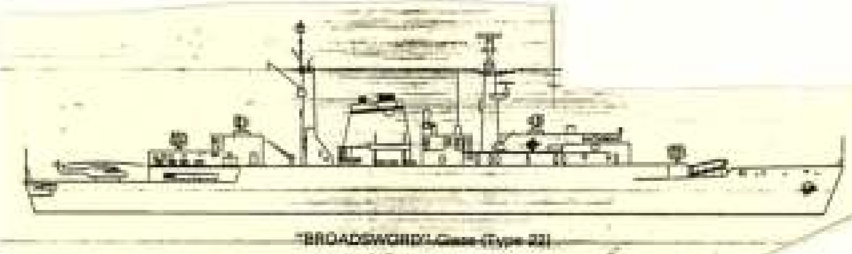
Velocidad: 30 Kts

Alcance: 4500 MN a 18 Kts

Tripulación: 223 Hombres

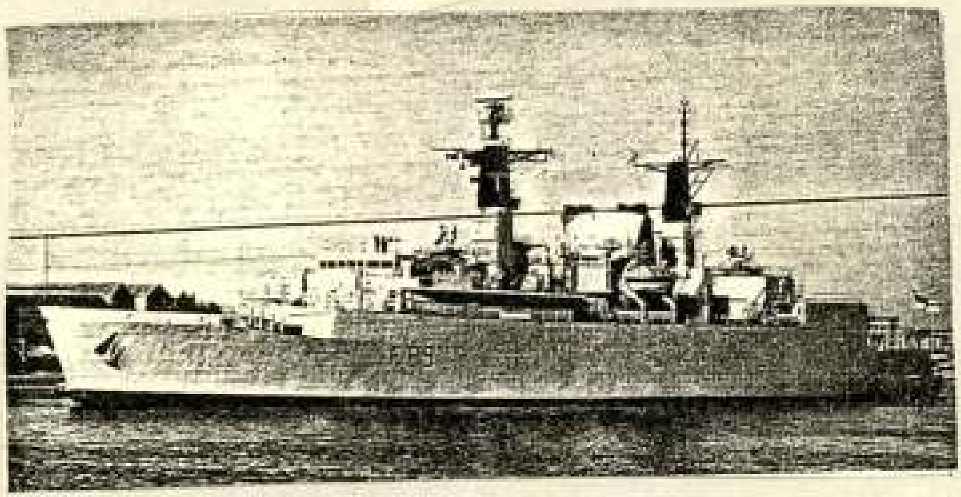
Radar: Vigilancia tipo 967 y tipo 968

Radar control de fuego del SEa Wolf 2 tipo 910
Radar Navegación tipo 1006
Sonar: tipo 2016 y VDS

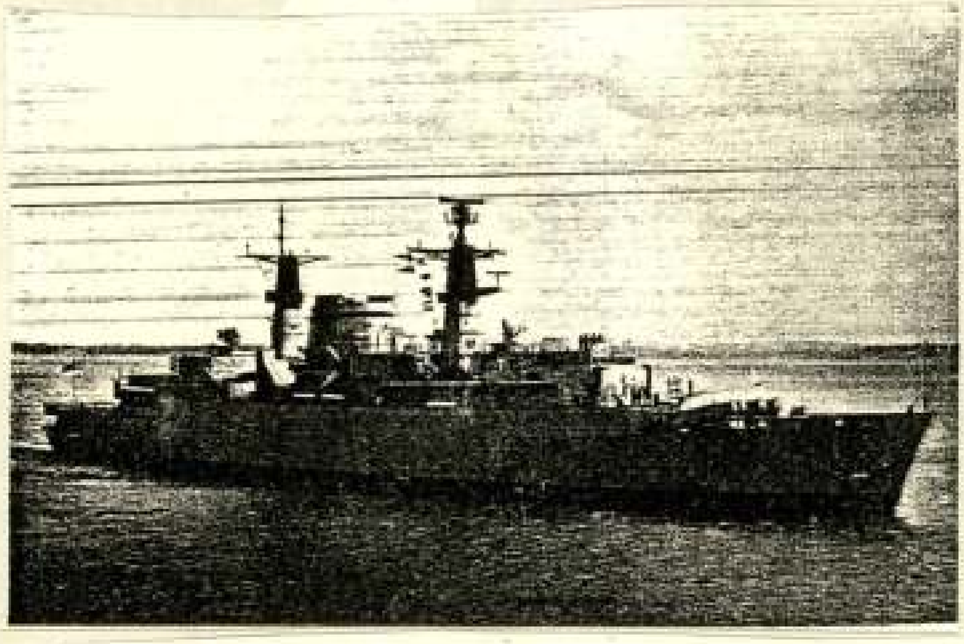


"BROADSWORD" Class (Type 22)

BATTLEAXE



BROADSWORD





DESTRUCTOR CLASE COUNTY

ANTRIM - D 18

GLAMORGAN - D 19

DESPLAZAMIENTO:
5440 Tns Std, 6200 Full

Dimensiones: 153,9 linea flotación, 158,7 en superficie, x 16,5 x 6,3

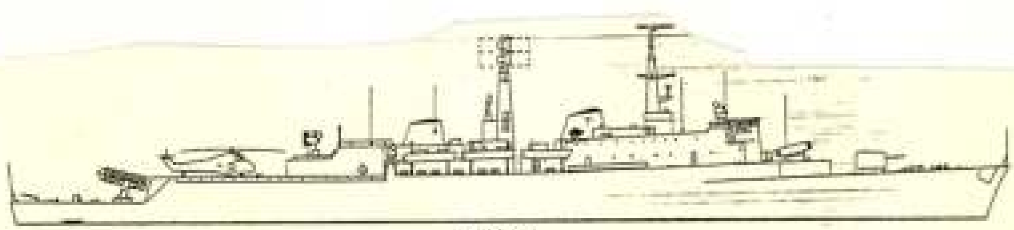
Aviones:
Un Helicóptero WESEX
Proyectiles guiados, Sup / Sup 4 Exocet sin recarga
Sup / Aire 36 S.SLUG lanzadores gemelos a popa
Dos lanzadores cuadruple Sea Cat

Cañones: 2x115 mm MK-6, doble propósito controlados por radar

Velocidad: 30 Kts

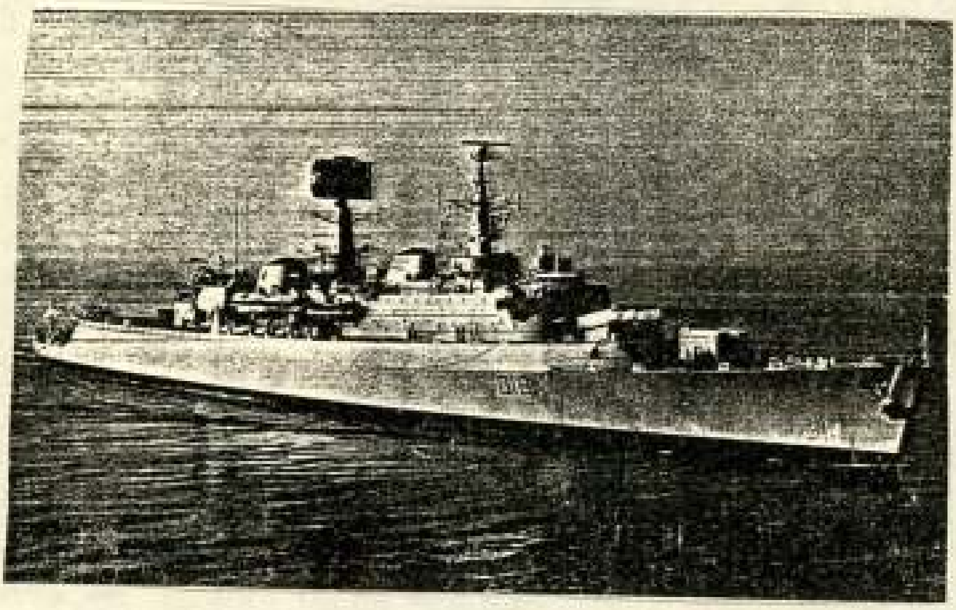
Tripulación: 471 Hombres

Radar: Búsqueda aérea tipo 965 con antena doble AKE-2
Radar de vigilancia: 992 Q
Radar Buscador de altura: tipo 278
Radar control de fuego: del Sea Slug tipo 901
Radar control de fuego Artillería: MRS 3 tipo 903
Un Radar control de fuego Sea Cat (GWS 22) tipo 904.
Radar de navegación tipo 978 ó 1006
Sonar tipo 184.



ANTRIM

ANTRIM





FRAGATA TIPO 21

ARROW - F173
ACTIVE - F171

CARACTERISTICAS:
Desplazamiento: 2750 Tns Std y 3250 Tns AFull
Dimensiones: 109,7 mts línea flotación 117 mts fuera del agua x 12,7 mts x 5,8 mts.

AVIONES

UN (1) Helcióteró LINX MK-2
Proyectiles guiados - Sup / Sup : 4 Exocet
- Sup / Aire: 20 Sea Cat con lanzador cuadruple
Cañones: - Uno x 115 mm (MK-8)
- Dos x Oerlikon 20 mm

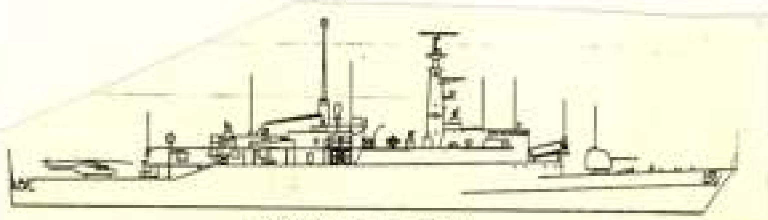
Velocidad: 30 Kts

Alcance: 4000 MN a 17 Kts
1200 MN a 30 Kts

Tripulación: 175 Hombres

Antisubmarinas: Tubo lanza torpedos

Electrónica: Comunicación vía satélite SCOTT
Radar de vigilancia indicador de blanco tipo 992 Q
Radar de navegación tipo 978
Radar control Sea Cat 2 (GWS 24)
Radar control fuego artillería antiaérea: un sistema orión RTM-10 WSA
Interrogador IFF COSSOR tipo 1010
Interrogador IFF Transponder Plessey PTR 461
Sonar tipo 184 M



"AMAZON" Class (Type 21)

ARROW



FRAGATA TIPO 12

PLYMOUTH - F 126
RHYL - F 129
YARMOUTH - F 101
LOWESTOFT- F 103

CARACTERISTICAS:
DIMENSION 112,8 mts x 12,5 mts x 5,3 mts

DESPLAZAMIENTO: 2380 Tns Versión Standard; 2800 Tns máxima carga

AVIONES : UN (1) Helicóptero WASP
Proyectiles guiados: S / A 16Sea Cat con lanzador cuadruple (estimado)
Cañones: 2x115 mm (MK-6)
Armas Antisubmarinas: UN (1) Limbo
Velocidad: 30 Kts
Combustible: 400 Tns
Tripulación: 235 Hombres
Un Radar Búsqueda (Tipo 994)
Un Radar control de fuego (MRS 3)
Un Radar de Navegación (Tipo 978)
Director Optico del Sea Cat (6 WS 20)

FRAGATA CLASE LEANDER

DIDO - F 104 Grupo Icara
EURYALUS - F 15 Grupo Icara
ARIADNE - F 72 Grupo Broad - Beamed

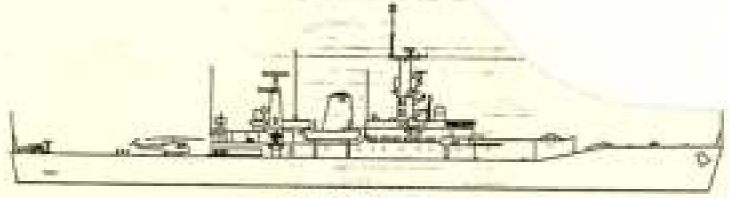
Desplazamiento:
Grupo ICara - 2450 Tns Std, 2860 Tns Full tipo BB 2500 Tns Std y 2962 Full
Dimensiones: 109,7 linea flotación 113,4 x 12,5 (13,1) x 4,5 (5,6)

Aviones:
Un Hel: Wasp

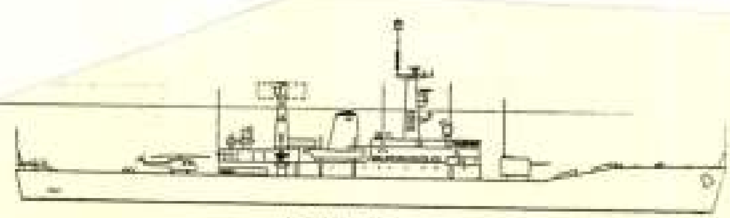
Proyectiles guiados: Grupo ICara Sup / Aire Sea Cat 2 cuadruples
Grupo BB Uno cuadruple Sea Cat

Cañones: G ICARA dos 40 mm
G BB 2 115 mm MK-6
2 20 mm

Antisubmarino: G. ICARA Un ICara hacia adelante
Un limbo hacia atrás
Grupo BB Un limbo
Velocidad: 28 Kts
Combustible: 460 Tns
Alcance: 4000 MN a 15 Kts
Tripulación: 260 Hombres
Radar de vigilancia: Grupo BB y tipo 965 con antena simple AKE
Radar de alerta Aire / Sup uno tipo 994
Radar control de fuego: MRS 3 - 6 WS 22
Radar de navegación tipo 968
Sonar tipo 170 y 184 en el Grupo ICARA
Sonar tipo 2016 BB

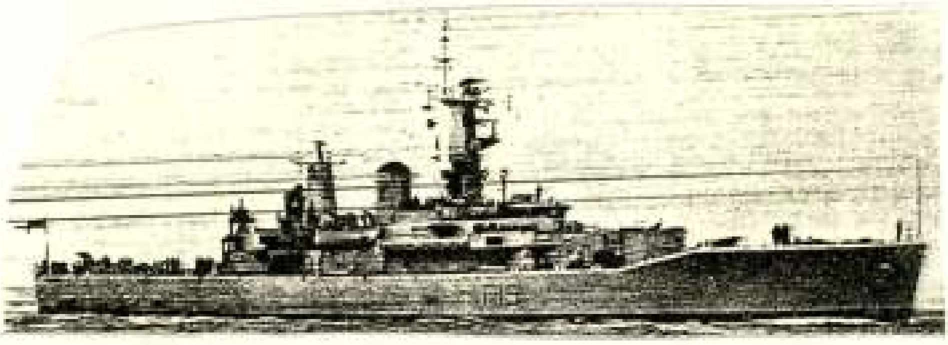


"LEANDER" Class (Ikara)

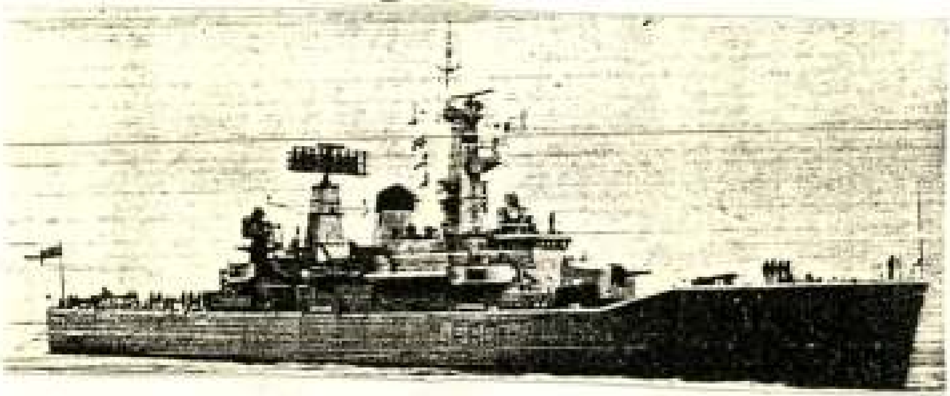


"LEANDER" Class (4-5")

EURYALUS (Ikara group)

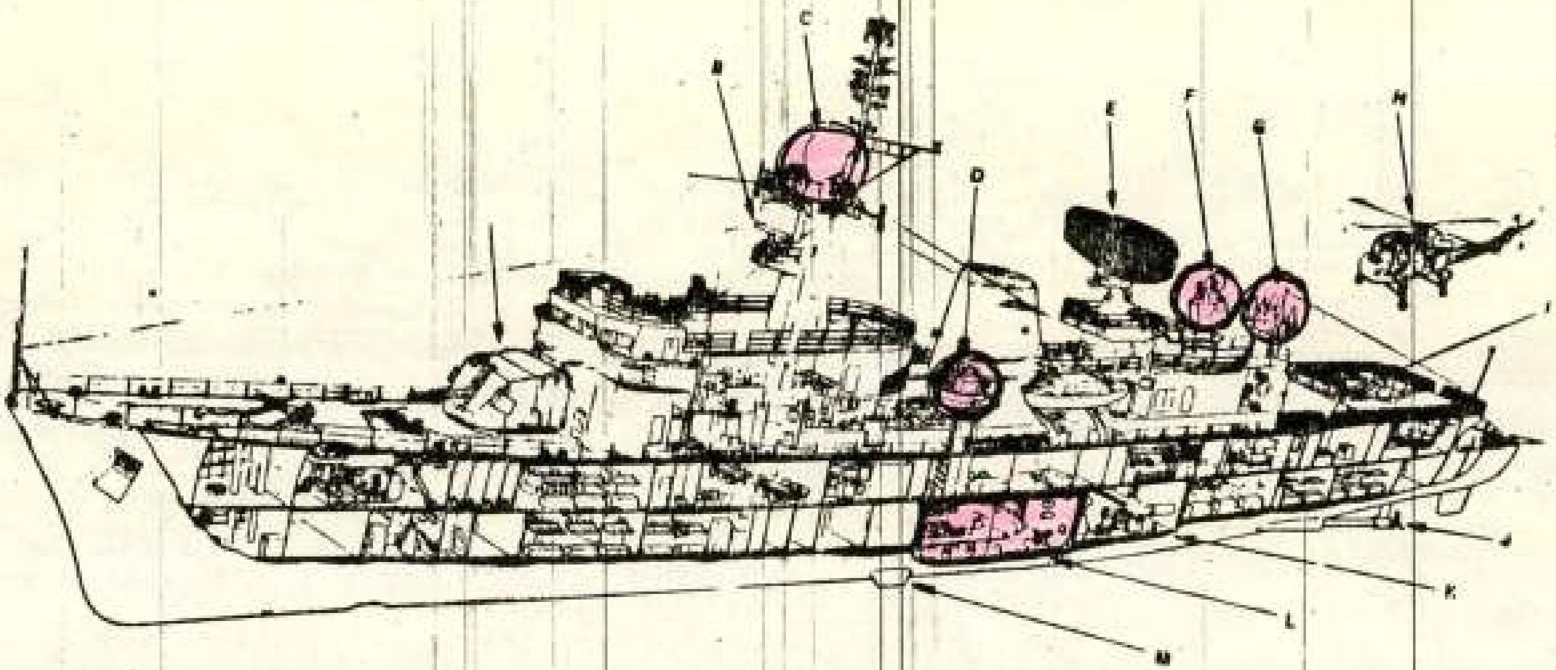


(Broad-beamed group)



SECRETO

FRAGATA CLASE LEANDER



— AREAS VULNERABLES

A- CAÑÓN
B- RADAR NAV
C- ANTENA TIRO RADAR
d. CAÑONES 20 MM
e. RADAR VIGILANCIA
F- TELEGUIA SEACAT
g- RAMPA SEACAT
H- HELICOPTERO
I- MORTEROS A/S
J- HELICE PASO VARIABLE
N-L- SALA MAQUINAS
M- ESTAB. ROLIDO

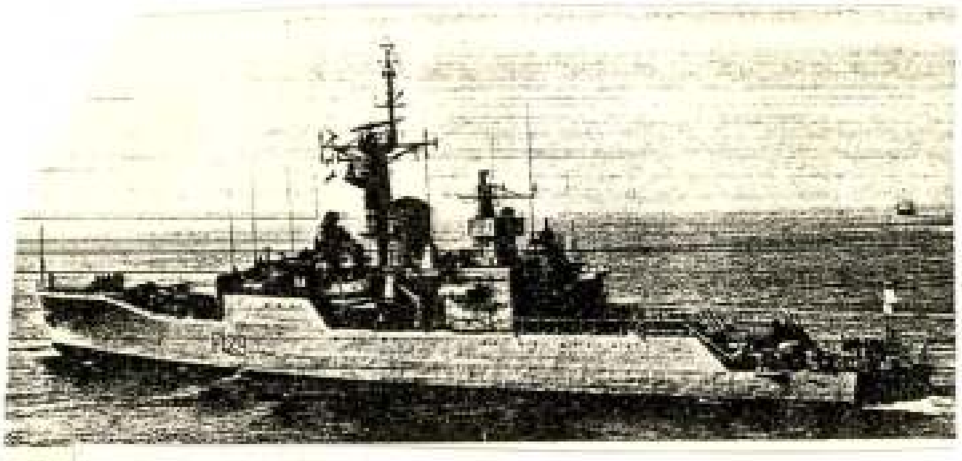
FRAGATA TIPO 12

PLYMOUTH - F 126
RHYL - F 129
YARMOUTH - F 101
LOWESTOFT- F 103

CARACTERISTICAS:
DIMENSION 112,8 mts x 12,5 mts x 5,3 mts

DESPLAZAMIENTO: 2380 Tns Versión Standard; 2800 Tns máxima carga

AVIONES[1]: UN (1) Helicóptero WASP
Proyectiles guiados: S / A 16Sea Cat con lanzador cuadruple (estimado)
Cañones: 2x115 mm (MK-6)
Armas Antisubmarinas: UN (1) Limbo
Velocidad: 30 Kts
Combustible: 400 Tns
Tripulación: 235 Hombres
Un Radar Búsqueda (Tipo 994)
Un Radar control de fuego (MRS 3)
Un Radar de Navegación (Tipo 978)
Director Optico del Sea Cat (6 WS 20)



RHYL

BUQUE DESEMBARCO LOGISTICO
(TIPO SIR LANCELOT) L.3029

DESPLAZAMIENTO:
3200 Tns Std, 5774 a Full

Dimensiones:
115,8 linea flotación, 125,1 en sup x 19,6 x 4,3

Artillería: 2 Cañones 40 mm

Velocidad: 17 Kts

Combustible: 850 Tns

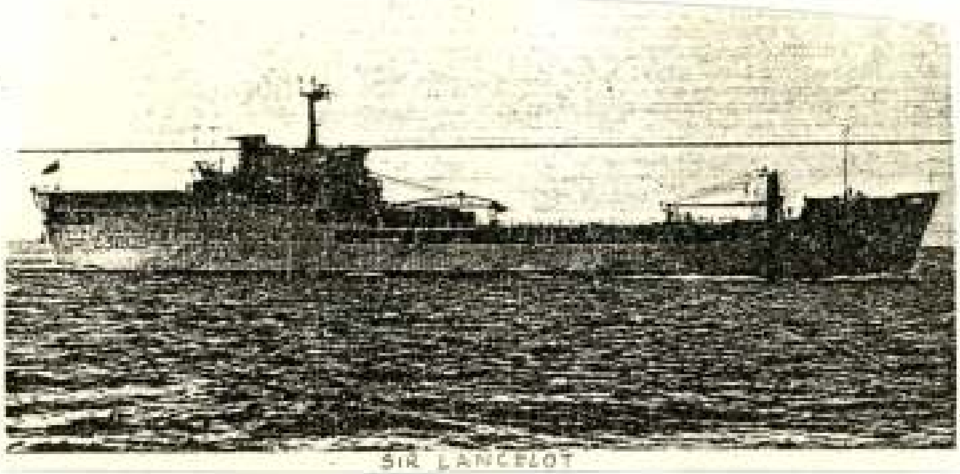
Alcance: 8000 MN a 15 Kts

Tripulación: 68 Hombres;

Pasajeros: Std 340 Infantes; apretados 534

Grúas: Una de 20 Tns y dos de 4,5 Tn

Carga: 16 Tanques de Combate (posibles)
34 Vehículos diversos (posibles)
120 Tns de POL (posibles)
30 Tns Munición (posibles)



SIR LANCELOT

BUQUE DE ASALTO

INTREPID - L 11 (ExL3005)

FEARLESS - L 10 (Ex L 3004)

Desplazamiento:
11060 Tns Std, 12120 Full - 16950 con lastre

Dimensiones:
152,4 línea flotación, 158,5 en sup, x 24,4 x 6,2

Barco de desembarco:
4 LCM (9) ind Dock y 5 LCVP AT DAVT

Vehículos de carga típica: 15 Tanques,
7 Camiones de 3 Tns
20 Camiones de 1/4 Tns

Aviones:
Facilidad en cubierta para 5 Helicópteros WESEX

Proyectiles guiados: 4 lanzadores cuadruples Sea Cat

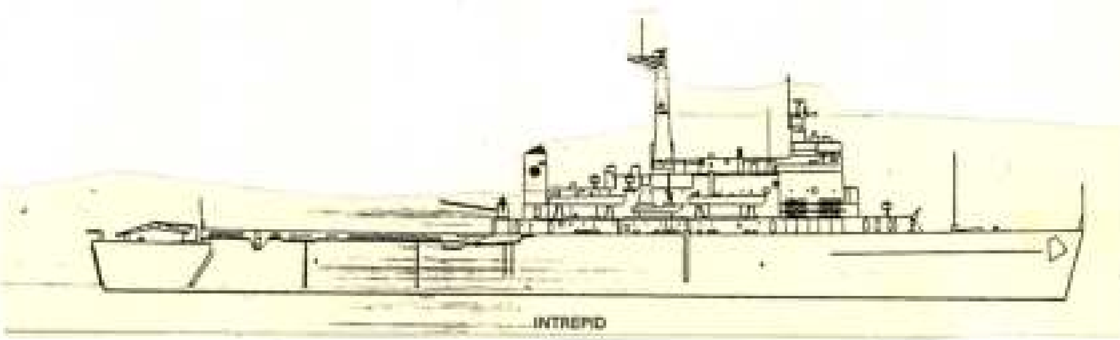
Cañones: 2 de 40 mm Bofors
Velocidad: 21 Kts
Alcance: 5000 MN a 19 Kt s

Tripulación 580 Hombres

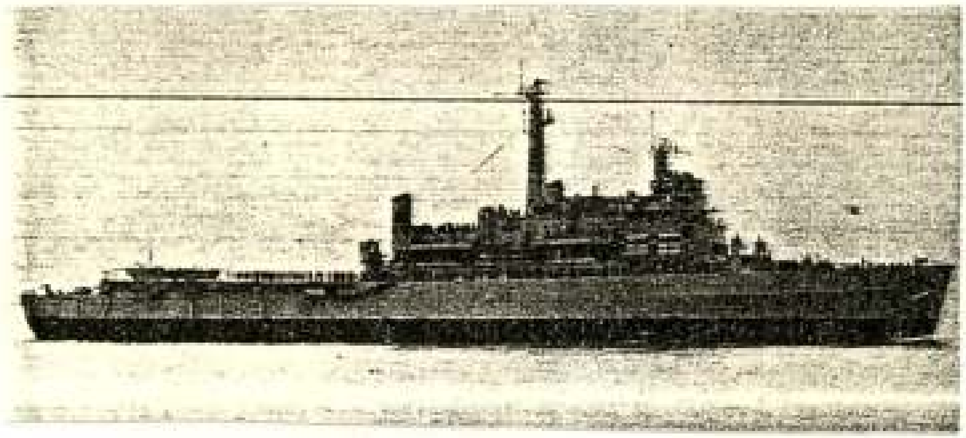
Pasajeros: 380 / 400 Infantes en Std y acomodados por breve lapso
700 Infantes

Radar de Búsqueda Aire / Sup Uno tipo 994
Radar de navegación uno tipo 978

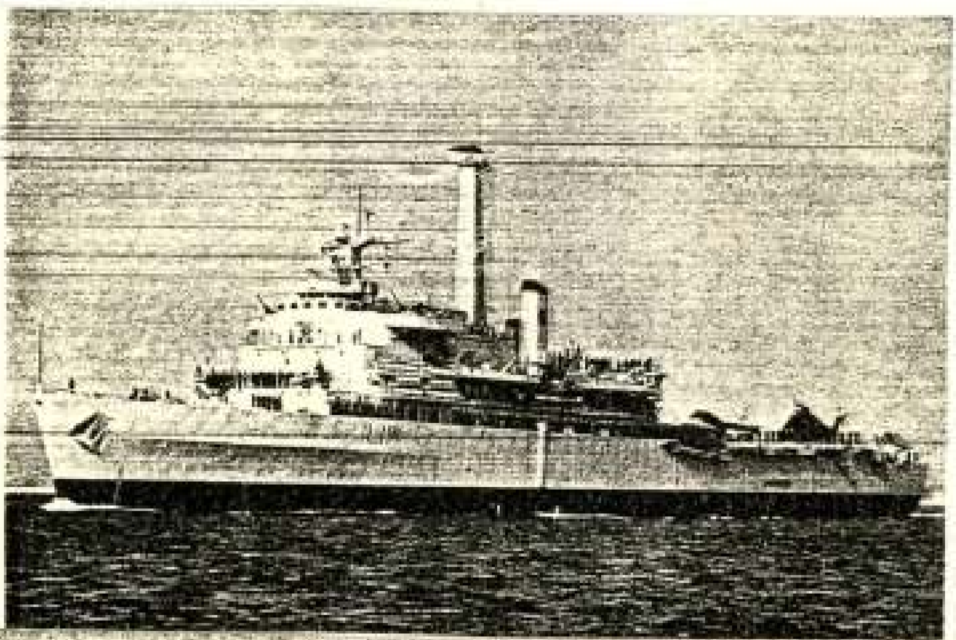
Sistema de comunicaciones vía satélite

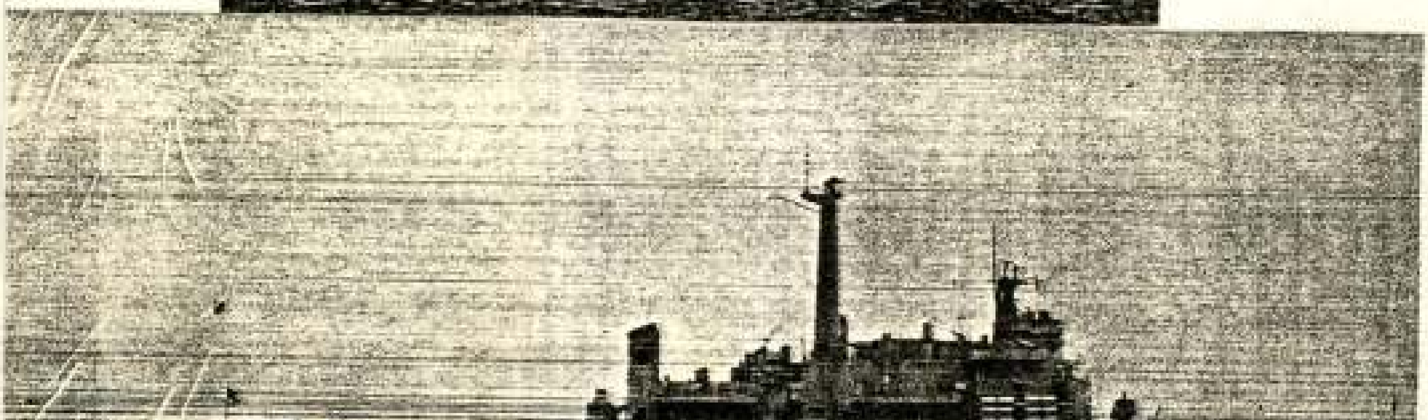


FEARLESS



INTREPID





BUQUE DE ASALTO

BULWARK - R 08

Desplazamiento:
23700 Tns Std, 27705 a Full

Dimensiones:
208,8 linea flotación, 224,9 en sup x 27,4 x 8,5
Ancho: 37,7 mts

Aviones:
20 SAKIND
5 WESEX
LANDIYNG Craft: 4 LCVP

Cañones:
8x40mm / 60 mm (Bofors gemelos MK-5) velocidad: 28

Velocidad: 28 kts

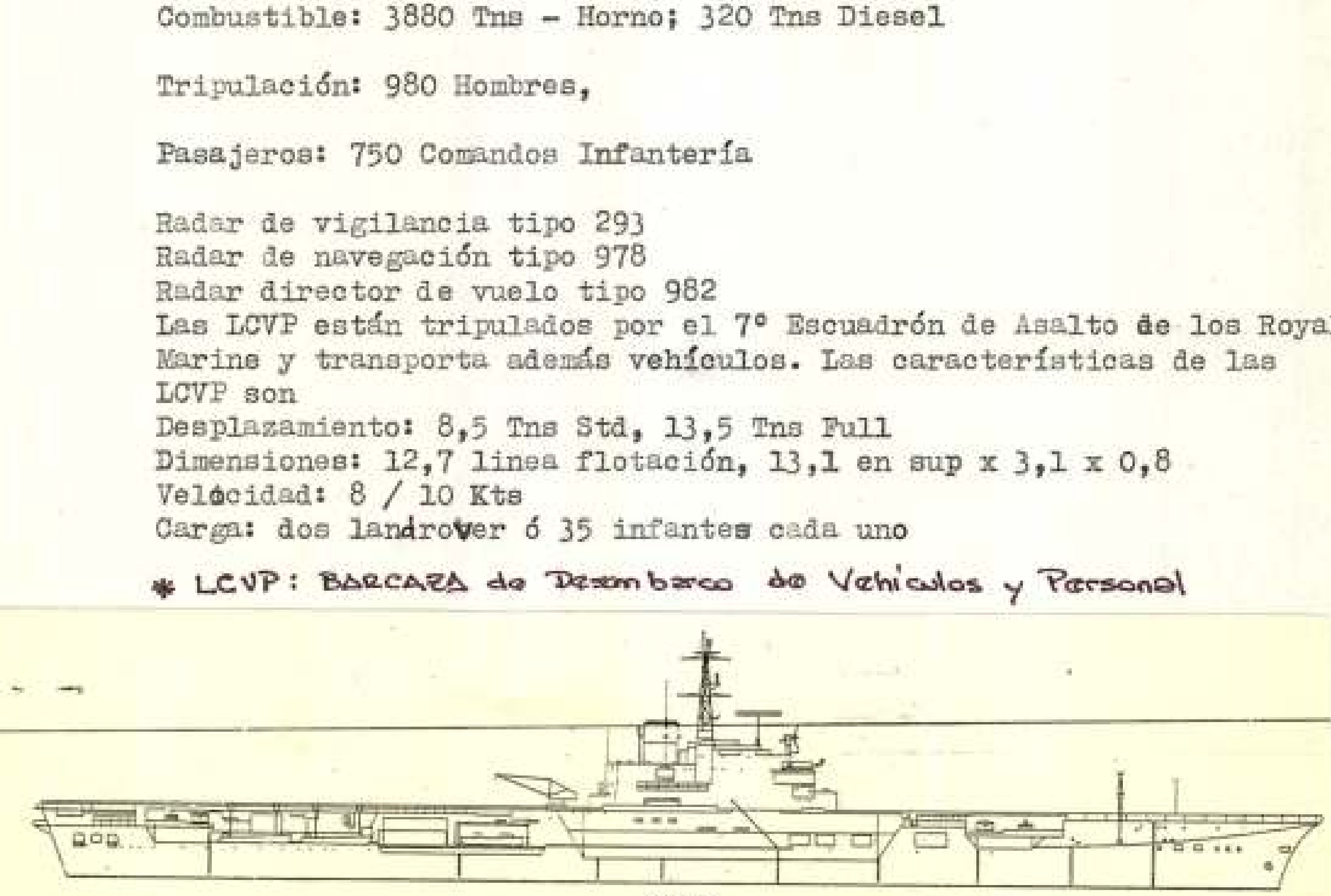
Combustible: 3880 Tns - Horno; 320 Tns Diesel

Tripulación: 980 Hombres,

Pasajeros: 750 Comandos Infantería

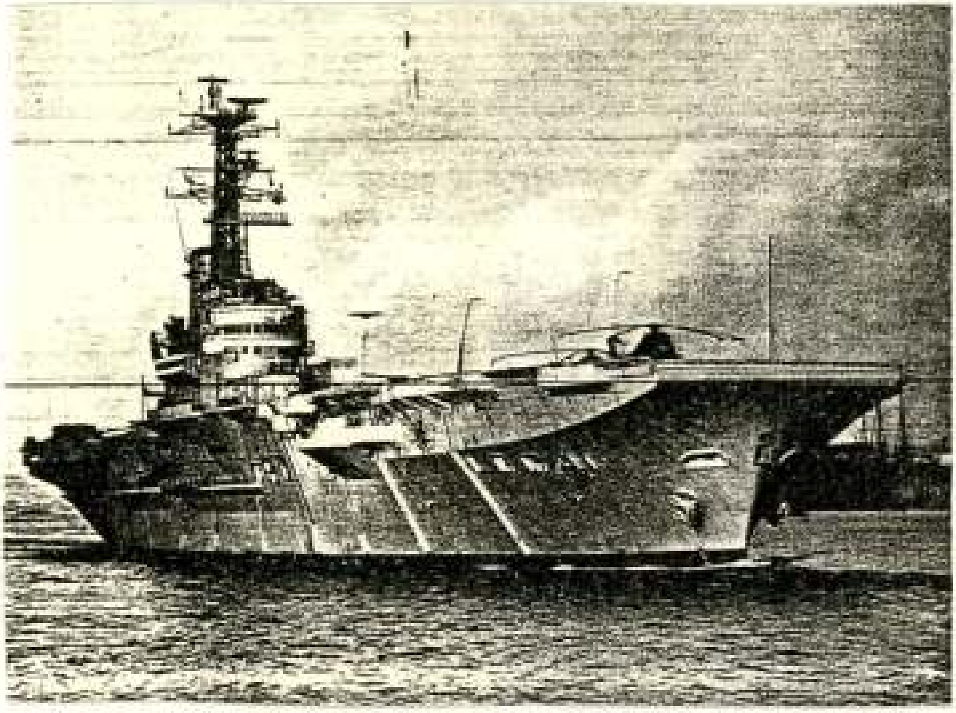
Radar de vigilancia tipo 293
Radar de navegación tipo 978
Radar director de vuelo tipo 982
Las LCVP están tripulados por el 7° Escuadrón de Asalto de los Royal Marine y transporta además vehículos. Las características de las LCVP son
Desplazamiento: 8,5 Tns Std, 13,5 Tns Full
Dimensiones: 12,7 linea flotación, 13,1 en sup x 3,1 x 0,8
Velocidad: 8 / 10 Kts
Carga: dos landrover ó 35 infantes cada uno

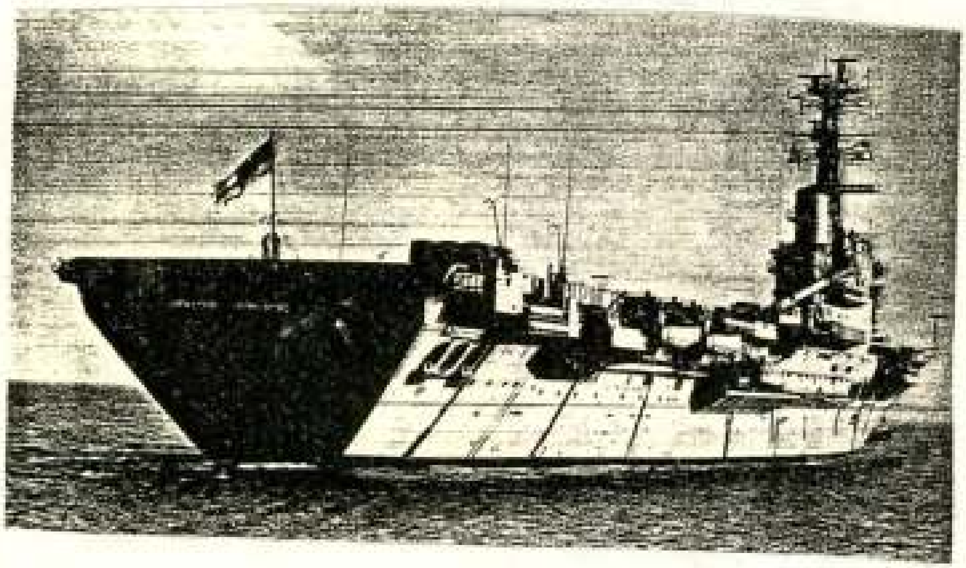
* LCVP: BARCAZA de Desembarco de Vehículos y Personal

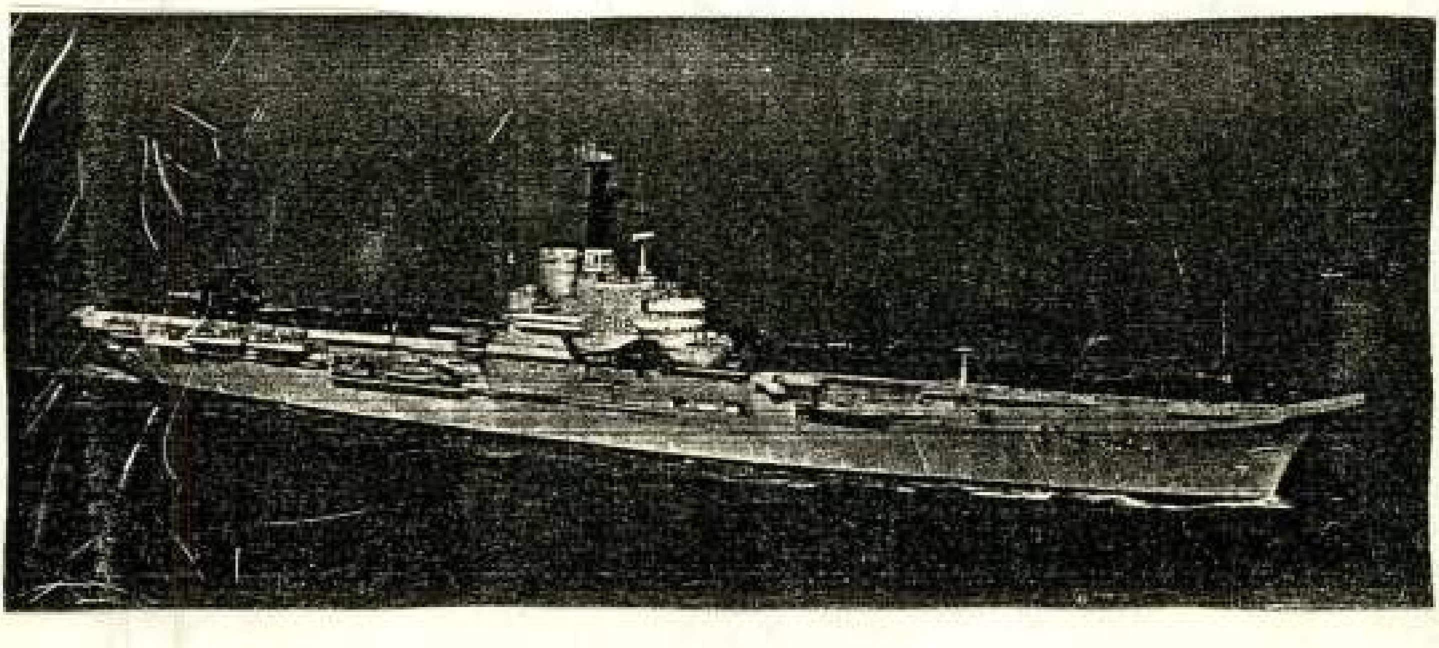


BULWARK

BULWARK







PORTAAVIONES INVINCIBLE R-05

Desplazamiento:
16000 Tns Std, 19810 Full

Dimensiones:
193 Mts linea flotación 207 en sup x 27,5 x 7,3 metros.

Ancho: 32 mts

Longitud de cubierta de vuelo 168 mts

Aviones:
5 Sea Harriers
10 Hel Sea Kings

Proyectiles guiados
S / A Sea Dart Lanzador doble

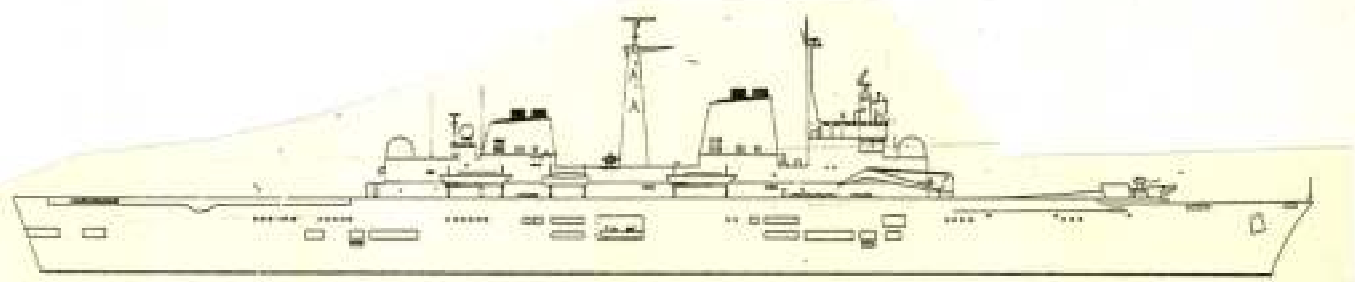
Velocidad: 28 Kts

Alcance: 5000 MN a 18 Kts

Tripulación: 1000 Hombres (131 Oficiales y 265 Suboficiales)
excluída tripulación aérea
Puede incorporar en transporte y desembarco de un Comando.

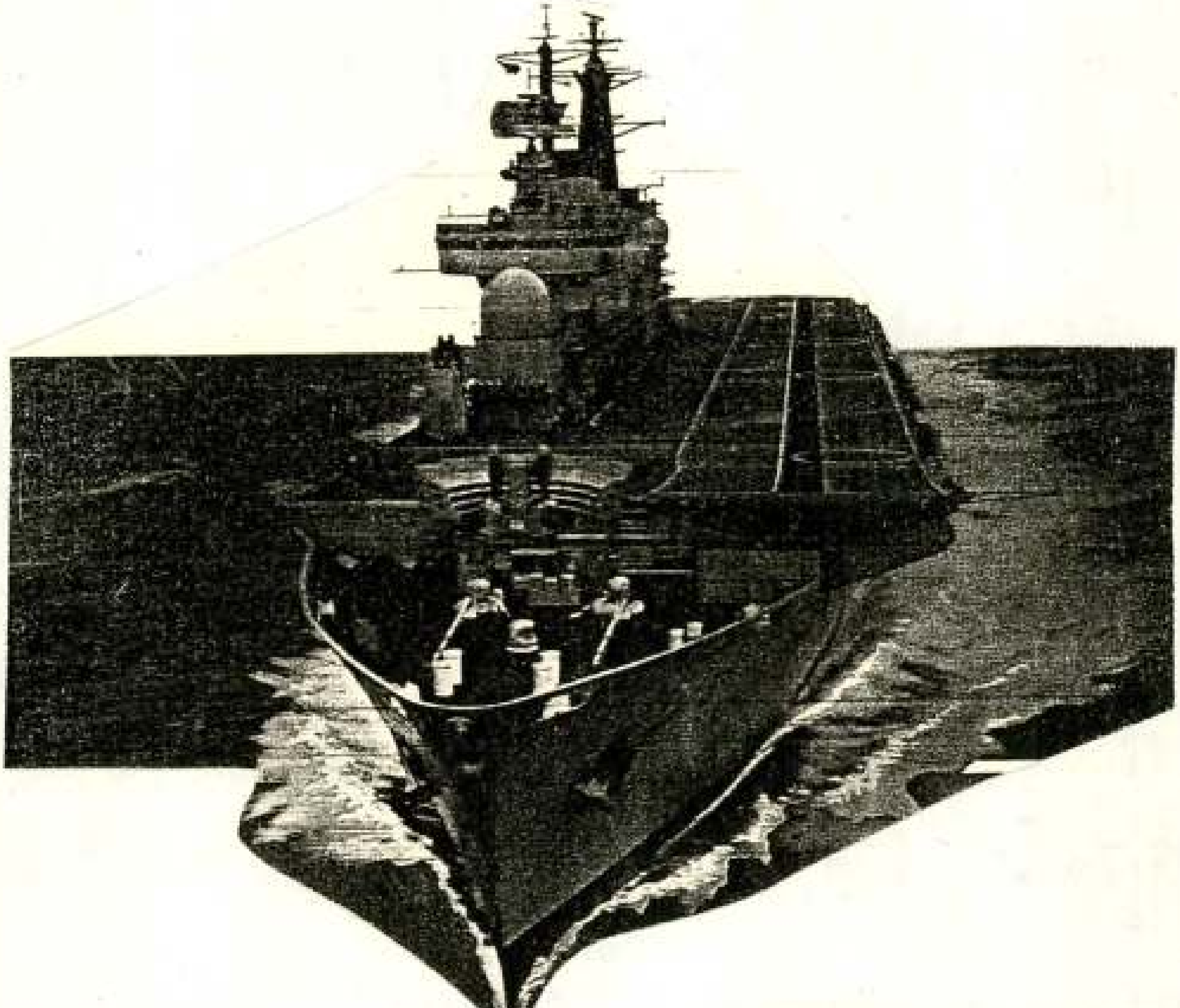
Sistema de Guiado para el Sea dart: GWS 30

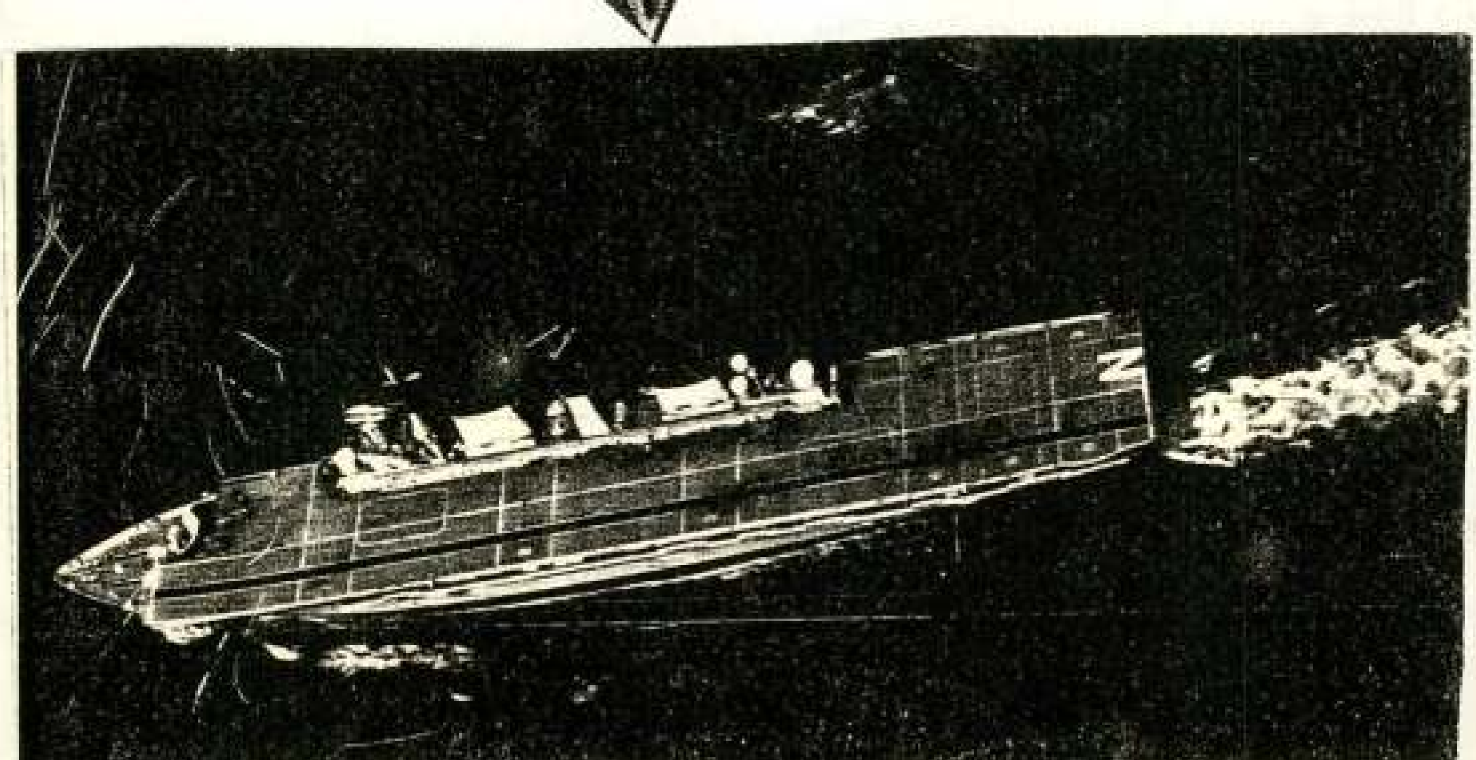
Radar de vigilancia: tipo 1022
Radar de Búsqueda: tipo 992 R
Radar control de fuego: dos tipo 909 para el Sea Dart
Radar de Navegación tipo 1006
Sonar tipo 2016



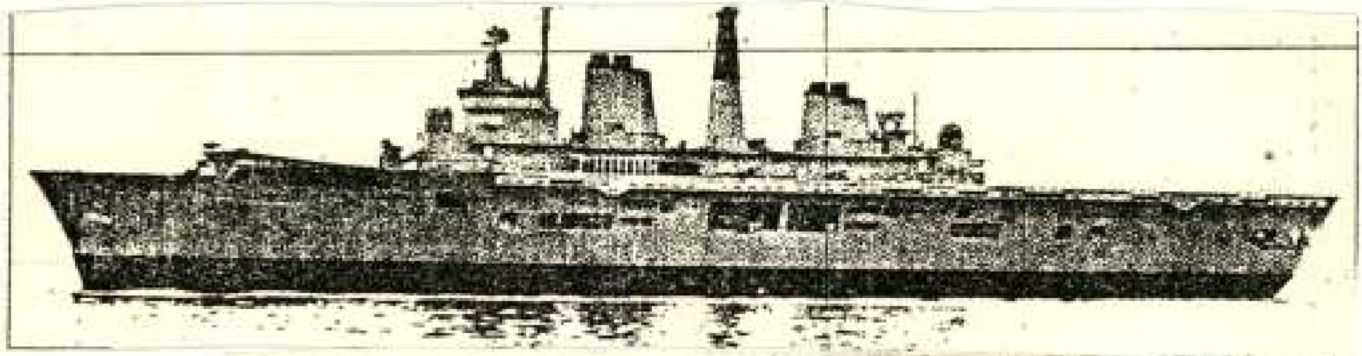
INVINCIBLE

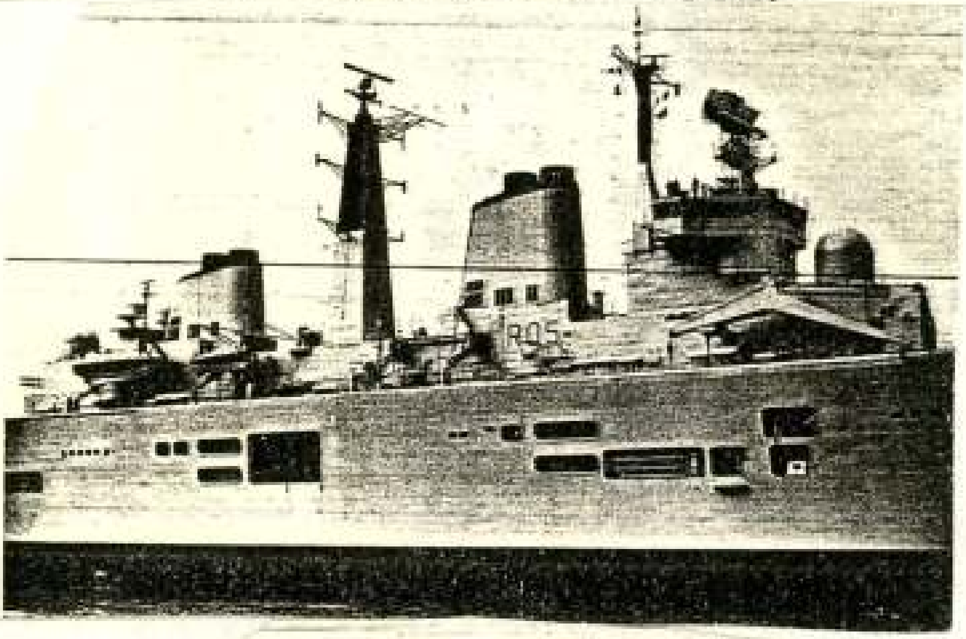
The INVINCIBLE

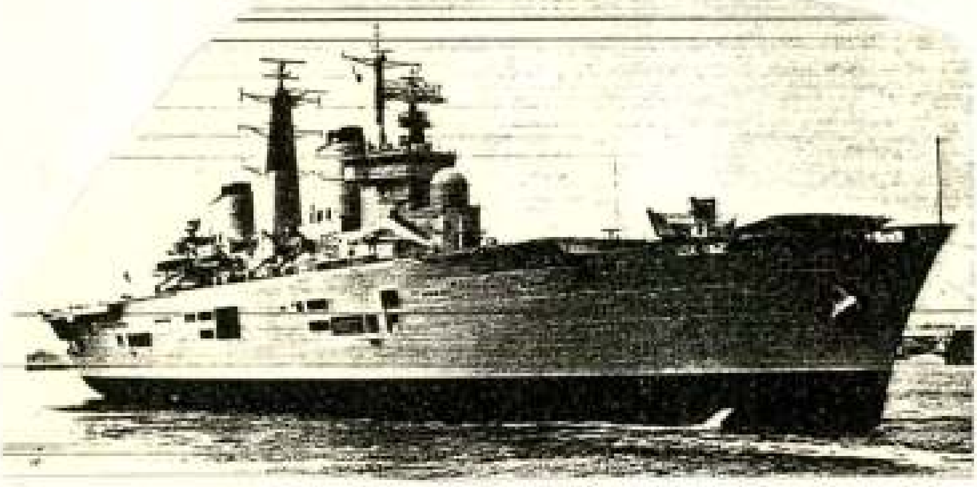


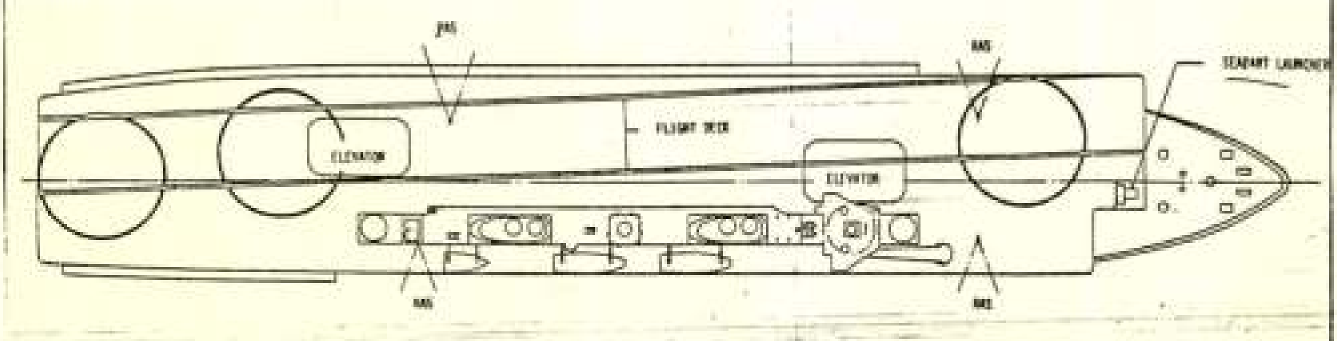


INVINCIBLE









Flight Deck Arrangement.

PORTAVIONES HERMES R12

Desplazamiento:
23900 Tns: Std, 28700 Tns: Full

Dimensiones: 208,8 linea flotación, 226,9 en superficie x 27,4
x 8,7 mts
Ancho: 48,8 mts

Blindaje: Cubierta de vuelo reforzada 0,75 pulgadas; una a 2 pulgadas en la Santa Barbara y sala de máquinas.

Proyectiles guiados:
2 lanzadores cuadruples Sea Cat a cada lado(Abaft The After Lift)

Velocidad: 28 Kts

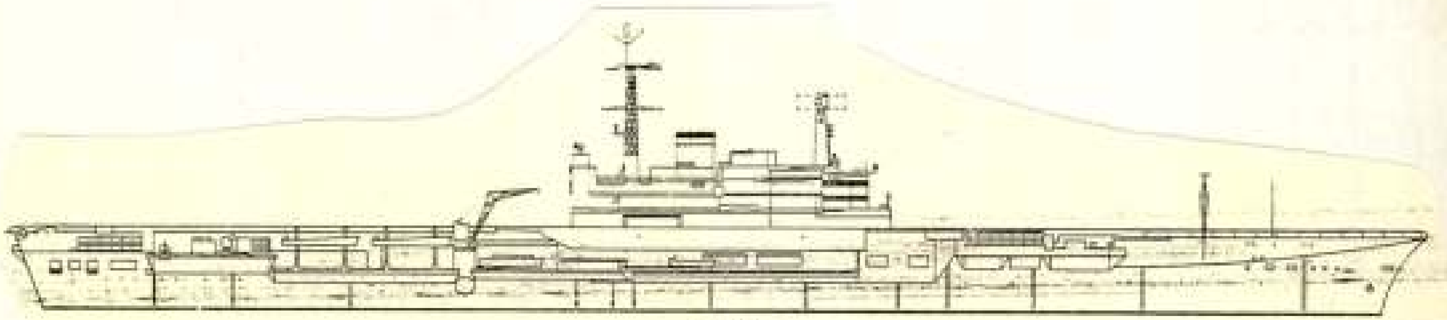
Combustible: 4200 Tns Hornos; 320 Diesel

Tripulación: 1350 Hombres (145 Oficiales) en Emergencia puede embarcarse un Comando.

Aviones:
5 Sea Harriers
9 Hel Sea Kings

Armamento de los Sea Harriers: P3T (Proyectil guiado A / S)
Sidewinder AIM 9L (A / A)
Control para ambos: radar Blue Fox
2 Cañones "Adan" 30mm

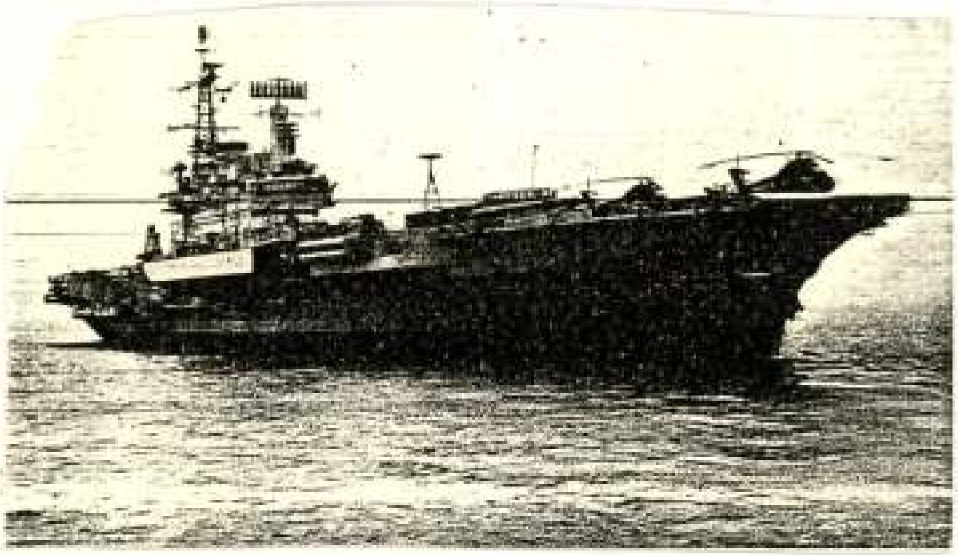
Radar vigilancia uno tipo 965 con antena AKE-1
Radar de Búsqueda tipo 993
Radar de Navegación tipo 1006
Radar control de fuego 2 GWS 22
Radar Tacan Beacon
Sonar tipo 184
Turning circle 800 Yardas



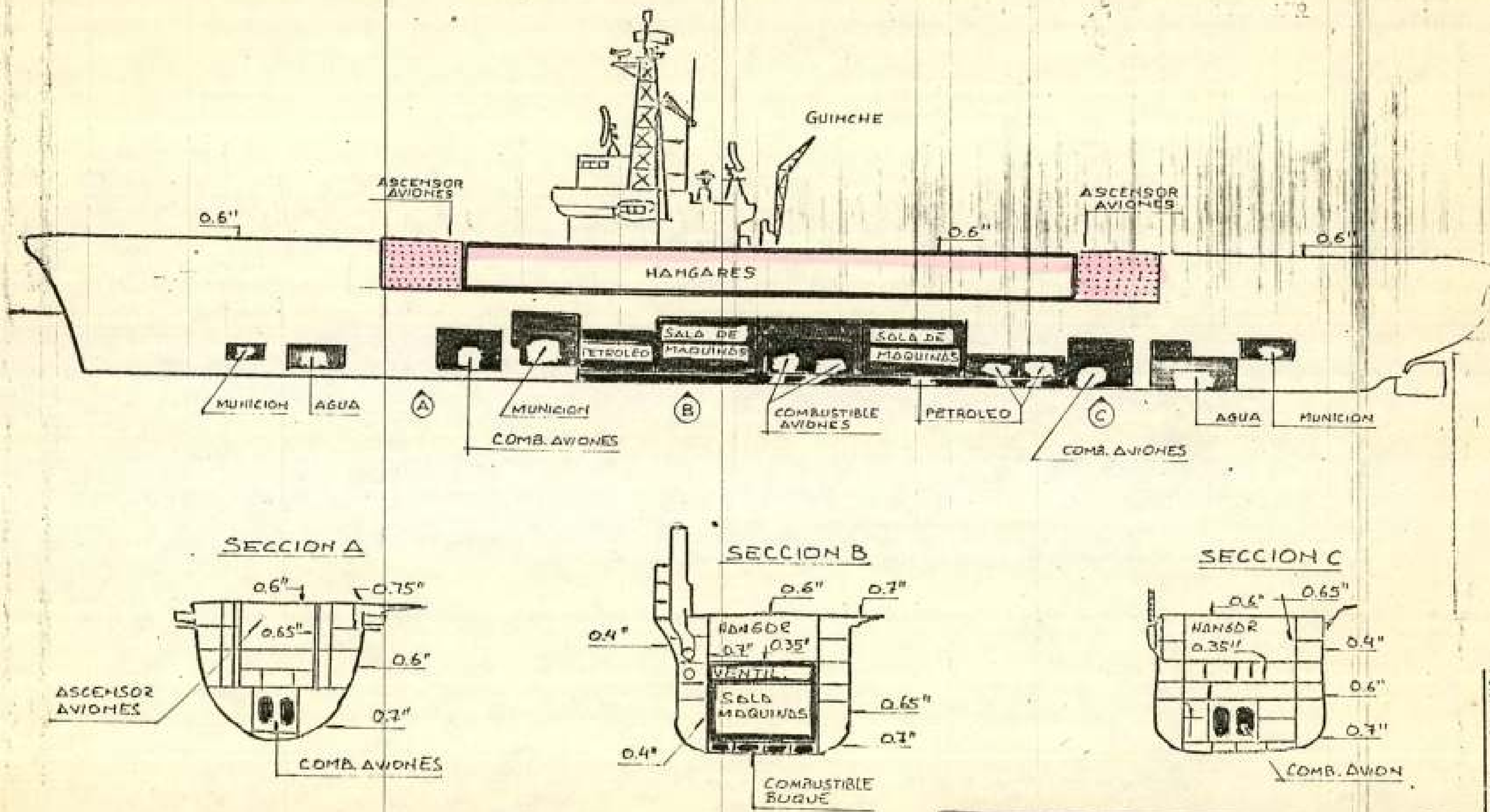
HERMES

HERMES









GUINCHE
ASCENSOR AVIONES
0.6"
HANGARES
ASCENSOR AVIONES
0.6"
0.6"
SALA DE MAQUINAS
PETROLEO
SALA DE MAQUINAS
MUNICION
AGUA
A
MUNICION
B
COMBUSTIBLE AVIONES
PETROLEO
C
AGUA
MUNICION
COMB. AVIONES
COMB. AVIONES
SECCION A
0.6"
0.75"
0.65"
0.6"
ASCENSOR AVIONES
0.7"
COMB. AVIONES
SECCION B
0.6"
0.7"
0.4"
HANGAR
0.7"
0.35"
VENTIL
SALA MAQUINAS
0.65"
0.7"
0.4"
COMBUSTIBLE BUQUE
SECCION C
0.6"
0.65"
HANGAR
0.35"
0.4"
0.6"
0.7"
COMB. AVION

4 "BIRD" CLASS (LARGE PATROL CRAFT)

Name	*No.*	*Builders*	*Commissioned*
KINGFISHER	P 260	R. Dunston Ltd, Hessle	8 Oct 1975
CYGNET	P 261	R. Dunston Ltd, Hessle	8 July 1976
*PETEREL	P 262	R. Dunston Ltd, Hessle	7 Feb 1977
*SANDPIPER	P 263	R. Dunston Ltd, Hessle	16 Sep 1977

*Britannia RN College (Dartmouth)

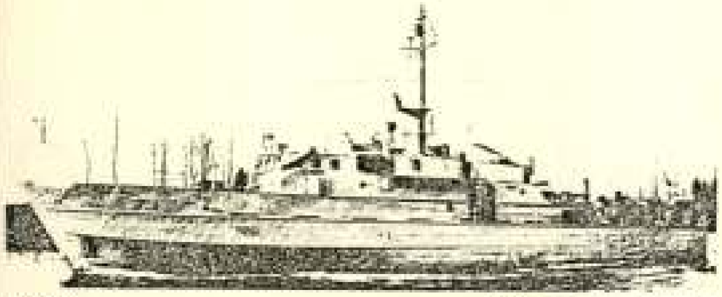
Displacement, tons: 194 full load
Dimensions, feet (metres): 120 × 21·7 × 6·5 (*36·6 × 6·6 × 2*)
Guns: 1—40 mm; 2 MGs
Main engines: 2 Paxman 16YJCM diesels; 4 200 bhp = 18 knots
Oil fuel, tons: 35
Range, miles: 2 000 at 14 knots
Complement: 19 (3 officers, 16 ratings)

Based on the smaller "Seal" class RAF rescue launches with some improvement to sea-keeping qualities and fitted with stabilisers. *Kingfisher* launched 20 September 1974. *Cygnet* 6 October 1975. *Peterel* 14 May 1976. *Sandpiper* 20 January 1977.

Cost: Average cost for building £1·1 million each. *Sandpiper* cost £1·4 million.

Design: Comparison of later craft with *Kingfisher* shows an expected attempt to cut down topweight eg radar cross-trees, deletion of scuttles.

Duties: *Kingfisher* and *Cygnet* attached to MCM Rosyth having been found unsuitable for Fishery Protection and deployed off Northern Ireland; *Peterel* and *Sandpiper* fitted with enclosed bridges for training duties at Dartmouth.



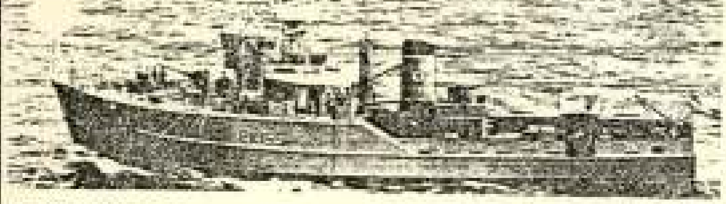
CYGNET — *2/1980, L. and L. van Ginderen*

5 "MODIFIED TON" CLASS (LARGE PATROL CRAFT)

Name	*No.*	*Builders*	*Commissioned*
BEACHAMPTON	P 1007 (ex-M 1107)	Goole S.B. Co	1953
MONKTON	P 1055 (ex-M 1155)	Herd & Mackenzie, Buckie	1956
WASPERTON	P 1089 (ex-M 1189)	J. Samuel White & Co Ltd	1956
WOLVERTON	P 1093 (ex-M 1193)	Montrose S.Y. Co	1957
YARNTON	P 1096 (ex-M 1196)	Pickersgill	1956

Displacement, tons: 360 standard; 440 full load
Dimensions, feet (metres): 153 × 27·7 × 8·2 (*46·3 × 8·5 × 2·5*)
Guns: 2—40 mm Bofors (single, 1 fwd, 1 aft)
Main engines: 2 diesels; 2 shafts; 3 000 bhp = 15 knots
Oil fuel, tons: 45
Range, miles: 2 300 at 13 knots
Complement: 30 (5 officers and 25 ratings, but varies)

Former coastal minesweepers of the "Ton" class, refitted at the end of 1971, re-designated as coastal patrol vessels with limited wire-sweeping capability. Fitted with limited armour in bridge area. Form 6th Patrol Squadron Hong Kong.



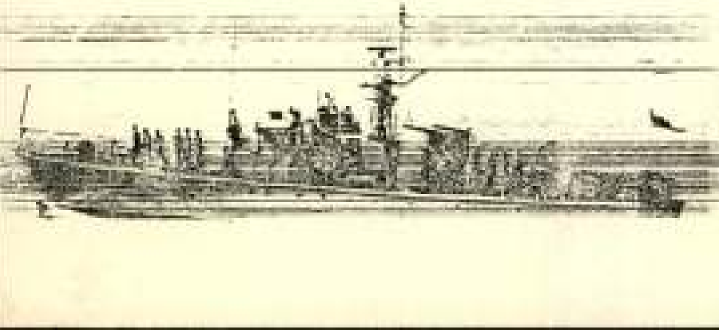
MONKTON (Hong Kong) — *1979, Dr. Giorgio Arra*

2 "FORD" CLASS (LARGE PATROL CRAFT)

Name	*No.*	*Builders*	*Commissioned*
DEE (ex-*Beckford*)	P 3104	Wm. Simons, Renfrew	1953
DROXFORD	P 3113	Pimblott, Northwich	1954

Displacement, tons: 120 standard; 142 full load
Dimensions, feet (metres): 117·2 × 20 × 7 (*35·7 × 6·1 × 2·1*)
A/S weapons: DC rails; large and small DC
Main engines: Davey Paxman diesels. Foden engine on centre shaft. 1 100 bhp = 18 knots
Oil fuel, tons: 23
Complement: 19

Built in 1953-57. Last survivors of a class of 20. *Dee* attached to Liverpool University RNU (administered by RNR Mersey) and *Droxford* to Glasgow University RNU (administered by RNR Clyde). *Dee* renamed 1965, this name having been used for *Droxford* 1955-65.



SURVEY SHIPS

1 "IMPROVED HECLA" CLASS

Name	*No.*	*Builders*	*Commissioned*
HERALD	A 138	Robb Caledon, Leith	31 Oct 1974

Displacement, tons: 2 000 standard; 2 945 full load
Dimensions, feet (metres): 260·1 × 49·1 × 15·6 (*79·3 × 15 × 4·7*)
Aircraft: 1 Wasp helicopter
Main engines: Diesel-electric drive; 1 shaft; 3 Paxman 12 YJCZ diesels; 1 830 kW; 1 electric motor; 2 000 shp
Speed, knots: 14
Range, miles: 12 000 at 11 knots
Complement: 128

A later version of the "Hecla" class design. Fitted with Hydroplot Satellite navigation system, computerised data logging, gravimeter, magnetometer, sonars, echo-sounders, coring and oceanographic winches, passive stabilisation tank, bow thruster and two 35 ft surveying motor-boats. Has a five bladed, 130 rpm propeller.
Laid down 9 November 1972. Launched by Mrs Mary Hall, wife of the Hydrographer, on 4 October 1973.

Cost: £5·2 million building cost.



HERALD — *8/1979, J. L. M. van der Burg*

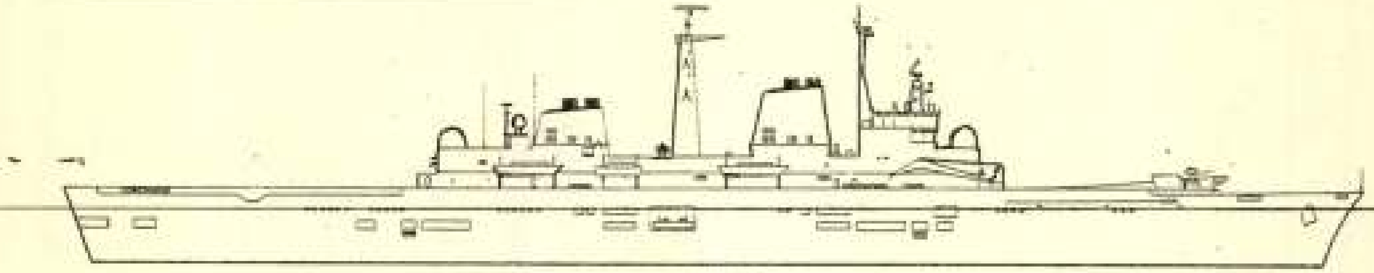
3 "HECLA" CLASS

Name	*No.*	*Builders*	*Commissioned*
HECLA	A 133	Yarrow & Co, Blythswood	9 Sep 1965
HECATE	A 137	Yarrow & Co Ltd, Scotstoun	20 Dec 1965
HYDRA	A 144	Yarrow & Co, Blythswood	5 May 1966

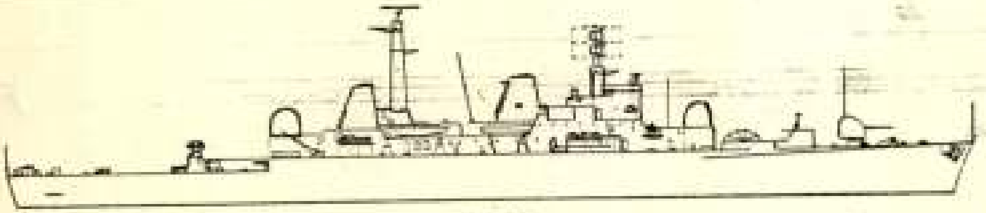
Displacement, tons: 1 915 light; 2 733 full load
Measurement, tons: 2 898 gross
Dimensions, feet (metres): 260·1 × 49·1 × 15·6 (*79·3 × 15 × 4·7*)
Aircraft: 1 Wasp helicopter
Main engines: Diesel-electric drive; 1 shaft; 3 Paxman Ventura 12-cyl Vee turbocharged diesels; 3 840 bhp; 1 electric motor; 2 000 shp
Speed, knots: 14
Oil fuel, tons: 450
Range, miles: 12 000 at 11 knots
Complement: 127

The first Royal Navy ships to be designed with a combined oceanographical and hydrographic role. Of merchant ship design and similar in many respects to the Royal Research ship *Discovery*. The hull is strengthened for navigation in ice, and a bow thruster is fitted. The forward end of the superstructure incorporates a Land Rover garage and the after end a helicopter hangar with adjacent flight deck. Equipped with chartroom, drawing office and photographic studio; two laboratories, dry and wet; electrical, engineering and shipwright workshops, large storerooms and two surveying motor-boats. Air-conditioned throughout.
Average cost £1·25 million. *Hecate* laid down 26 October 1964, launched 31 March 1965. *Hecla*: 6 May 1964, 21 December 1964; *Hydra* 14 May 1964, 14 July 1965.

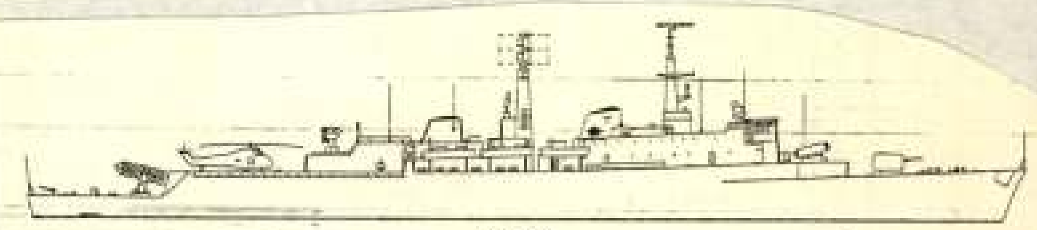




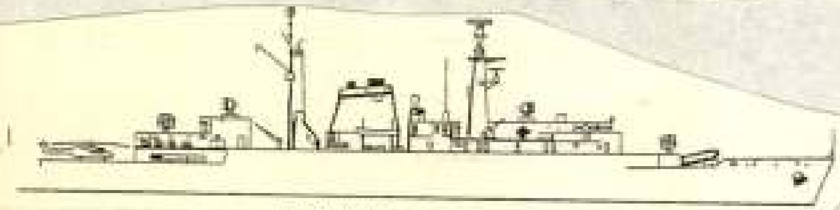
INVINCIBLE



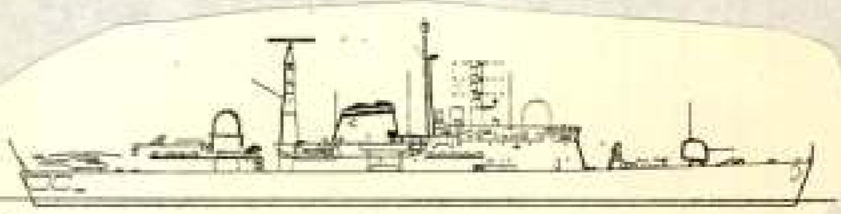
BRISTOL



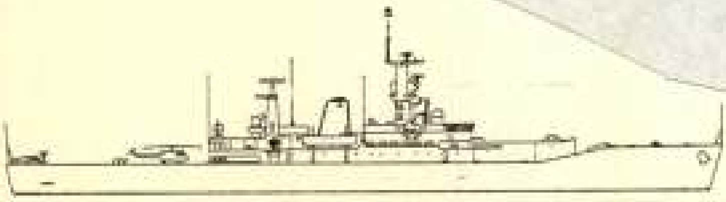
ANTRIM



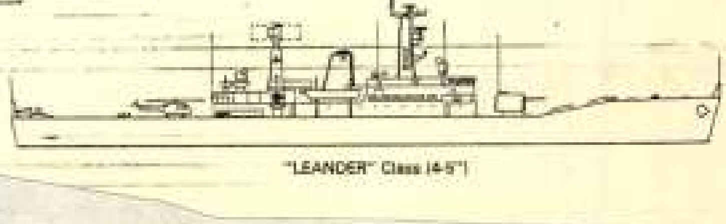
"BROADSWORD" Class (Type 22)



SHEFFIELD



"LEANDER" Class (Ikara)



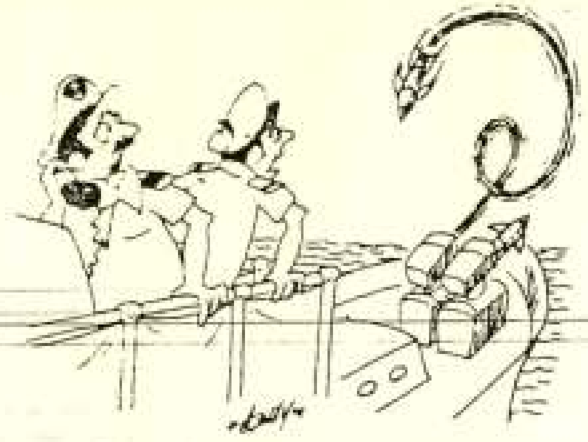
"LEANDER" Class (4·5")

SISTEMA DEFENSIVO DE BUQUES

BUQUES			MISILES	CAÑONES	RADAR	AVION / HELICOPTERO	OBSERVACIONES
CLASE/ TIPO	MATRICULA	NOMBRE					
PORTA AVIONES	R-12	HERMES	SEA SCAT: 2 x 4	- - - -	VIGILANCIA BUSQUEDA NAVEGACION CONTROL DE FUEGO	5 SEA HARRIER 9 SE KING	5.HARRIER: 2 SW 2x1000 Lbs. CAÑONES: 2x30 mm 5 WINDER 9: SEMIACTIVO (K.FOX)
PORTA AVIONES	R-05	INVINCIBLE	SEA DART 1 x 2	- - - -		5 SEA HARRIER 10 SEA KING	SEA KING: LANZA TORPEDOS 22 INFANTES. CMH DOPLER RADAR DE BUSQUEDA TRANSPONDER RADIOALTIMETRO (4 LCIP)
ASALTO	R-08	BULWARK	- - - -	8 x 40/60	VIGILANCIA NAVEGACION DIRECTOR DE VUELO	20 SEA KING 5 WESEX	
DESTRUCTOR CLASE COUNTY	D-18	ANTRIM	4 EXOCET SEA SLUG GEMELOS (POPA) SEA CAT: 2 x 4	2 x 115 mm	BUSQUEDA VIGILANCIA CONT/FUEGO S.SLUG. CONT/FUEGO AAE CONT/FUEGO S.CAT NAVEGACION	1 WESEX	- - - - - - - - - -
	D-19	GLAMORGAL				1 WESEX	- - - - - - - - - -
DESTRUCTOR CLASE 22	F-88	BROADSWORD	4 EXOCET SEA WOLF: POPA Y PROA	2 x 40 mm	VIGILANCIA NAVEGACION CONTROL DE FUEGO SEA WOLF	2 LYNX	LINX: 1 CAÑON 20 mm 2 LANZA TORPEDO 10 INFANTES RADAR DE BUSQUEDA RADIOALTIMETRO AMETRALLADORAS
	F-89	BATTLEAXE				2 LYNX	
	F-90	BRILLIANT				2 LYNX	- - - - - - - - - -
DESTRUCTOR CLASE 42	D-80	SHEFFIELD	SEA DART 1 x 2 EN PROA	1 x 115 mm 2 x 20 mm	BUSQUEDA VIGILANCIA NAVEGACION CONT/FUEGO SEA DART	1 LYNX	- - - - - - - - - -
	D-88	GLASGOW				1 LYNX	- - - - - - - - - -
	D-118	COVENTRY				1 LYNX	- - - - - - - - - -
DESTR T-82	D-23	BRISTOL	SEA DART	1 x 115 mm 2 x 20 mm	NAVEGACION VIGILANCIA BUSQUEDA CONT/FUEGO:S.DART	1 WASP	WASP: 2 LANCHAS TORPEDERAS 2 A/SUP (6 Km ALCANCE) 4 AMETRALLADORAS 0,5" 6 MISILES ANTITANQUES: "VICKERS VIGILANT" 5 INFANTES
FRAGATA CLASE LEANDER	F-15	EURYALUS	SEA CAT 2 x 4	2 x 40 mm	ALERTA CONT/FUEGO S.CAT NAVEGACION	1 WASP	
	F-104	DIDO				1 WASP	- - - - - - - - - -
	F-27	ARIADNE	SEA CAT 1 x 4	2 x 115 mm 2 x 20 mm	ALERTA NAVEGACION BUSQUEDA CONT/FUEGO:S.CAT	1 WASP	- - - - - - - - - -
FRAGATA TIPO 12	F-101	YARMOUTH	SEA CAT 1 x 4	2 x 115 mm	BUSQUEDA CONT/FUEGO S.CAT NAVEGACION	1 WASP	- - - - - - - - - -
	F-103	LOWESTOFT				1 WASP	- - - - - - - - - -
	F-126	PLYMOUTH				1 WASP	- - - - - - - - - -
	F-129	RHYL				1 WASP	- - - - - - - - - -
FRAGATA TIPO 21	F-173	ARROW	EXOCET SEA CAT 1 x 4	1 x 115 mm 2 x 20 mm	VIGILANCIA NAVEGACION CONT/FUEGO:S.CAT CONT/FUEGO:AAE BUSQUEDA NAVEGACION	1 LYNX	- - - - - - - - - -
	F-171	ACTIVE				1 LYNX	- - - - - - - - - -
ASALTO	L-10	FEARLESS	SEA CAT 4 x 4	2 x 40 mm	BUSQUEDA NAVEGACION	FACILIDAD PARA 5 WESEX	WESEX: 4 A/S NORD: FILOGUIADO 2 COHETES 2 " 16 INFANTES
	L-11	INTREPID					
LOGISTICO	L-3029	SIR LANCELOT	- - - -	2 x 40 mm	- - - - - -	WESEX	- - - - - - - - - -

CAÑONES ANTIAEREOS

CAÑON	CALIBRE	CADENCIA	OPERACION	ALCANCE	ELEVACION	LO PORTA
MK-5 BOFORS	40/60 mm	2 Tubos 120xmin c/u	Manual	1,6 NM	Max + 90° Min - 10°	R-08 Bulwark: 8 gemelos distribuido en bandas.
MK-6	115 mm	20xmin	Radar	10 NM	Max 80°	F+2 Ariadne: 2 en Popa. D-18 Antrin, D-19 Glamorgan: 2 en Popa F-126 Plymouth, F-129 RH y L, F-101 Yarmouth, F-103 Lowestoft: 2 en Proa.
MK-7	40 mm	300xmin	- -	2,2 NM	Max 90° Min -10°	L-10 Fearless, L-11 Intrepid: 2 L-3029 Sir Lancelot 2 F-80 Sheffield, F-89 Battleaxe, F-90 Brillant, F-15 Euryalus, F-104 Dido: 2
MK-8	115 min	25xmm	Radar	12 NM	Max 55° Min -10°	F-173 Arrow, F-171 Active: 1 en Popa D-80 Sheffield, D-118 Coventry, D-88 Glosgow: 1 en Popa D-23 Bristol: 1 en Proa.
OERLIKON	20 mm	800xmin	Manual	1 NM		F-173 Arrow, F-171 Active: 2 D-23 Bristol: 2 F-72 Ariadne: 2 D-80 Sheffield, D-118 Coventry, D-88 Glasgow: 2



"CON LA SECCION COMPUTADORAS ¡RAPIDO!"

DESTRUCTOR TIPO 42

SISTEMA DE ARMAS SEA DART (G.W.S-30)

LIMITACIONES Y DEFECTOS CONOCIDOS y/o APRECIADOS A LA FECHA.

1. Posibilidad de adquirir clutter cuando el Radar 909 opera a pequeños ángulos de elevación.

2. Posibilidad de adquirir blancos o clutter, con lóbulos laterales, especialmente a distancias cortas.

3. Capacidad de hacer impacto dificultosa en blancos bajo condiciones de contramedidas electrónicas, o blancos maniobrados y no probado contra misiles aire-superficie o superficie-superficie.

4. El funcionamiento del sistema de seguimiento por memoria (hold rate) (Debilidad de diseño).

5. Defectos en el algoritmo de seguimiento (susceptibilidad de enganche en señuelos, interferencia producida por los diesels de popa).

6. Posibilidad de lanzar dos misiles pese a existir la orden de fuego para uno solamente.

7. Baja confiabilidad del misil en vuelo.

8. Baja probabilidad de impacto.

9. Posibilidad de seducción de un misil por un buque de superficie. (durante lanzamientos con baja elevación).

10. No actuación de la espoleta sobre blancos de superficie.

11. Performance en un medio de contramedidas electrónicas.

SISTEMAS DE ARMAS DD TIPO 42

RECOMENDACIONES GENERALES:

1. Es esperable un tiempo de volido hasta interceptación de 24 seg aproximadamente de promedio; esto es 25.000yds. desde el buque lanzador. (si bién el alcance mínimo previsto es de 20 km., este valor es el normal de pruebas exitosas).

2. Para volar en áreas seguras tener en cuenta el diagrama denominado "Límites de Performances Por Propulsión".

3. La mejor condición de vuelo se obtendrá con dos aviones idénticos (igualdad de superficie reflectora radar) volando entre 30 y 100 mts. de separación lateral. Esto le da una probabilidad del 65% de distancia de cruce menor o igual a 10 mts., con una degradación del 30% de letalidad y posible enganche en el centro de ambos aviones.

4. Ejecutar vuelo rasante sobrevolando unidades no ofensivas enemigas para permitir que haya enganche de Radar de Control Tiro en el blanco de superficie.

5. Lograr ángulos de cruce mayores de 70° durante la fase de adquisición del misil (desde 3 seg. posteriores al lanzamiento) disminuye la letalidad al aumentar el ángulo de cruce.

6. Efectuar maniobras de alejamiento para confusión de señal doppler durante la adquisición del misil antes del lanzamiento.

7. Idealmente brindar oleadas de tres aviones por vez, de modo que exista enganche de los radares 909 por dos de ellos y el tercero queda disponible para llegar. (mientras hay enganche de un blanco por radar, siendo un solo buque, no hay posibilidad de un nuevo enganche para SEA DART o cañón para el tercero. Si puede dispararse el cañón por atrás pero impreciso. Finalidad del raid: anular lanzador o radares 909).

(7)

LIMITACIONES SISTEMATICAS DEL SISTEMA GWS-30 (en AGOSTO/77).

- a. En ciertas circunstancias misiles pueden ser desviados del blanco y pueden hacer peligrar a un consorte.

- b. El programa del CATE (evaluación de amenaza) tiene impresiciones.

c. Arcos ciegos del lanzador son exagerados en cuanto a seguridad, e impide bajos ángulos de lanzamiento a distancia mínima.

- d. Limitada capacidad del sistema contra blancos en alejamiento.

- e. Imposibilidad de mantener memoria de variaciones (hold rate) cuando sigue a un blanco que sobrevuela un contacto de superficie.

f. Indicación de blancos insatisfactoria.

g. El Oficial Control (MGA) no tiene indicación del último IOF (instante de fuego) para interceptar blancos en picada cercanos del buque lanzador, antes de llegar al nivel del mar.

h. Para blancos bajos, las constantes de vuelo SEA DART no puede ser optimizada.

i. La solución del control tiro está sujeta a errores menores resultantes de cambio del rumbo del buque.

j. El procedimiento de control de ECCN (contra contramedidas electrónicas) necesita revisión.

k. La filosofía detras del tiempo e intervalos para enviar comandos en vuelo de ESSM requeire revisión.

l. La adquisición bajo condiciones de ECM requiere ser optimizada.

- m. Lanzamientos con Banda I en seguimiento pasivo no son recomendados.

n. El modo de emergencia aún no es guiable.

p. Falta de graduación en modo AAAWS 4 previene satisfactoria confirmación de la bondad del sistema.

q. Contra ataques masivos el sistema no logra el número de abatimiento especificado.

r. El sistema no ha sido diseñado para cumplir con EMP/TREE.

s. Lanzamientos en salva (dos misiles) son sospechosos bajo ciertas condiciones.

t. Comando en vuelo de expander búsqueda doppler no es transmitido bajo condiciones de blanco maniobrando.

Algunas de estas limitaciones han sido superadas, pero de las que se consideran de interés para un plan de vuelo con probabilidades de éxito son de importancia:

a - b - d - e y m.-

PERFORMANCE DE ADQUISICION Y SEGUIMIENTO DE BANDA I DEL RADAR DE CONTROL TIRO TIPO 909.

Area reflectora radar para Banda I (m^2).	Límite de 95% de confianza Distancia límite (en kiloyardas)	
	MAXIMA	MINIMA
10	179	150
1	116	89
0.1	68	55
0.05	58	44

Alcance máximo : 200.000 yds.

Distancia mínima: 3.000 yds.

Discriminación en distancia (blancos idénticos): 32 yds.

Discriminación en Azimut: ± 30 piés

Frecuencias : 8.5 a 9.0 GHz, en frecuencias fijas o variación errática.

PERFORMANCE EN BANDA I (ILUMINADOR) DEL RADAR DE CONTROL TIRO 909

Frecuencia: Fija en la banda 13.4 - 14.0 GHz.

Probabilidad de adquisición: del 90% en 2 seg. desde las siguientes distancias:

BANDA	LIMITE DEL 90 % DE PROBABILIDAD	
	MAX. (Kiloyardas)	MINIMO (Kiloyardas)
Aeronave 10 m^2	125	108
Aeronave 1 m^2	75	62
Misil 0.1 m^2	46	35
Misil o.o5 m^2	40	31

ALCANCE MINIMO:

Por armado de espoleta: 3.000 yds.

Por solución del sistema: 5.000 yds.

MAXIMO ANGULO DE ELEVACION

El máximo ángulo de sitio factible es de 70° , pero es probable que pueda adquirir a ángulos mayores, dado que los topes de elevación son: Lanzador 87° y radar 909 85°.

ALTURA MAXIMA DEL MISIL: (ver figura)

Esta gobernada por la altura donde se extingue el estatorreactor.

MODO	DISTNACIA DEL Horizonte (yardas)	ALTURA (Pies)
- rumbo constante	10.000 30.000	64.000 67.000
- largo alcance (Distancia larga)	40.000 60.000 70.000	67.000 66.000 62.000

TIEMPO MAXIMO DE VUELO:

Esta dado por la duración de componentes y combustibles.

El límite es para 76.000 yds. entre 45.000 y 52.000 piés de 90 segundos de tiempo de vuelo.

TIEMPO DE REACCION DEL SISTEMA LANZADOR Y SISTEMA DE FUEGO:

Entre 13,4 y 21,9 seg.

TIEMPO DE RECARGA:

Entre 16,7 a 31,9 seg.

ESPOLETAS:

Es un radar de 60° de búsqueda, ángulo constante, pulsante, de compuerta habilitante. tiene una limitación mínima y máxima de distancia, requiriendo cuatro pulsos de detección para poder actuar el mecanismo del disparo.

Capacidad: Contra blanco de 0.01 m^2 de área reflectora radar, entre 7 y 25 piés (2.1 y7.6 m.).
Puede registrarse una demora de 4.0 ms. al misil en vuelo no revertible.
Junto a este efecto puede efectuarse una reducción de hasta 12 db. de sensibilidad.
(Ver gráfico de ley de distancia de espoleta-Fuze

RESOLUCION DEL BLANCO:

Detección de la amenaza (Límites de separación mínimos para blancos múltiples).

- Radar tipo 965: Distancia 1.500 mts.
  Azimut 12°

- Radar tipo 992: Distancia 300 mts.
  Azimut 1.5°

Datos adicionales (Ver tabla 13.1 "Sammary of resolution capabilitier") y figura 13.1 y 13.2 (efecto de separación entre blancos de la performance de distancia de cruce).

SEDUCCION DEL MISIL Y SEGURIDAD DEL BUQUE CONSORTE:

Puede haber seducción del misil de un blanco por medio de otro blanco radar, si la diferencia de doppler relativa y separación angular está dentro de ciertos límites.

Mas significativa a bajas velocidades de aproximación (bajo doppler) si el misil está en la fase de adquisición y hay otro blanco, chaff o clutter dentro de cierto ángulo puede haber seducción del misil.

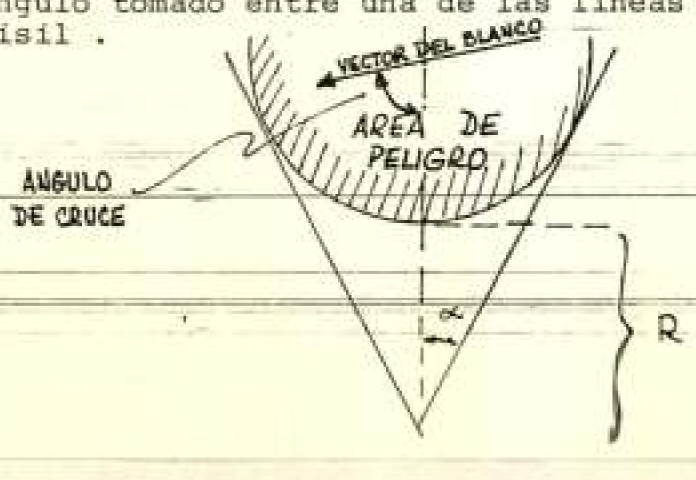
De producirse una seducción el misil está perdido para el enganche del blanco entendido.

Si bien existen varios factores, la diferencia existente en frecuencia doppler entre el blanco iluminado y el eco del potencial seductor, es la mayor defensa del misil.

Por un control denominado coherencia externa, se gobierna al misil excepto en los últimos 25 seg. (alrededor de 25.000yds.), para blancos en exceso a 20.000 yds. no hay seducción posible para consortes ubicados hasta 5.000 yds. del lanzador.

Durante la fase de adquisición doppler el misil puede ser seducido por un blanco de superficie o clutter, que es mas factible en condiciones de "janning" o cuando el blanco maniobra bruscamente.

Area peligrosa de seducción (para el misil) se encuentra definida por distancia mínima del lanzador y por líneas tangenciales a la hipérbola que intercepta la superficie del mar, definidas por el ángulo tomado entre una de las líneas y la línea de vuelo del misil .



Variables: elevación del lanzador (implica distancia y cota de interceptación), velocidad de acercamiento y ancho del barrido doppler del misil.

Para aviones en barrido doppler normal (± 6.5 KHz) el área de peligro iniciará para aviones lentos enganchados a baja cota y grandes ángulos de cruce.

Con doppler ancho (± 16 KHz.) blancos aéreos por debajo de 0.7 M y a 3.000 piés, con ángulos de cruce de 30° generan pequeños sectores de cruces, incrementando el sector con el aumento del ángulo de cruce y disminución de velocidad de altura. (Ver tablas 14.1, 14.2, 14.3 y 14.4).

OPERACION Y POLITICA DE LANZAMIENTO:

Lanzamientos en salva:

- Para blanco múltiple.
- Para blanco simple cuando no se puede reenganchar.
- Con baja letalidad.

Lanzamientos simples:

- Cuando no puede reabastecerse.
- Con menos del 50% de santabárbaras disponibles.
- Para blanco simple cuando es posible el reenganche.
- A muy corta distancia con blancos múltiples de saturación y sin recarga posible.

VELOCIDADES MINIMAS:

- Aviones: 50 Nds.
- Helicópteros: 0 Nds.

* Cierta limitación existe contra pequeñas aeronaves de baja velocidad por efecto del clutter, durante la adquisición.

Específicamente blancos aéreos de 1 m^2, 50 Nds a 20 kms. y a cota 50-300 piés sobre el mar, pueden ser batidos en mar calmo con ángulo de cruce hasta 70°, y en mares 4-6 (beaufort) con ángulos de cruce hasta 40-45°. Ello no ocurre con blancos de velocidad superior a 100 Nds.

Para helicópteros a muy baja cota y con velocidades inferiores a 25 Nds., sobre mar movido puede reducirse la distancia de interceptación, por el clutter durante la fase de adquisición.

AREAS DE ECO RADAR MINIMAS:

Avión : 1 m^2

Misiles grnades: 0.1 m^2.

Otros misiles: 0.05 m^2 .

6 / BLANCOS EXTENDIDOS PARA EL SISTEMA:

Blanco ángulo de picada hasta 70° y ángulos de cruce horizontales hasta 70°. Toda performance adicional contra blancos en alejamientos debe considerarse como un extra deseable.

(Angulo de cruce: El existente en el plano horizontal entre el vector blanco y la línea de mira lanzador-blanco al momento de interceptación).

MANIOBRABILIDAD DEL BLANCO:

Ataque por aeronave a baja cota:

Puede implicar una trepada que no exceda 4 g que no se iniciarían hasta 8.000 mts. del buque atacado. El desplazamiento lateral continuo durante la fase de aproximación no excederá el pico de 1 g con un período de 20 seg.

Ataque a media o alta cota:

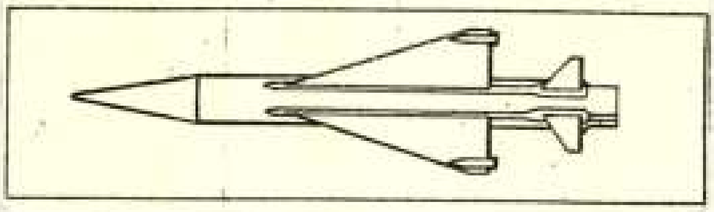
La maniobra de escape máxima no excederá 4 g.
Cuando una maniobra continúa es posible (caso de ataques con bombas guiadas) la "weave" no excederá 2 g. pico con un período de 30 seg,

NOTA a): 4 g. y 2 g. son definidos en valores absolutos.
b): El ataque puede ser de bombas con maniobras de trepada a 8.000 mts. o loop y ataque en picada con trepada desde 70 mts. de altura y a 2.000 mts. del blanco.

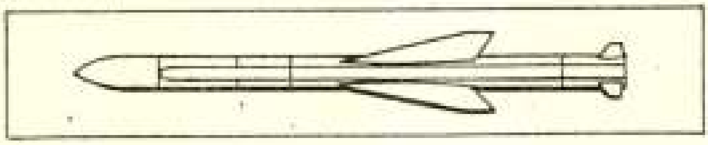
BLANCO SOBRE TIERRA:

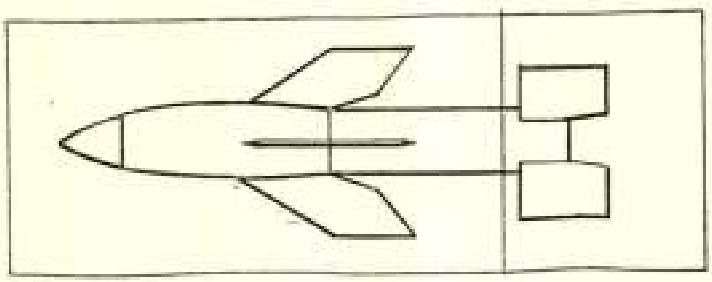
Requerimiento: Adquirir blancos sobre tierra firme con la menor degradación posible de performance. Las pruebas en AUSTRALIA y en UK (parciales) fueron satisfactorias.

(UK)

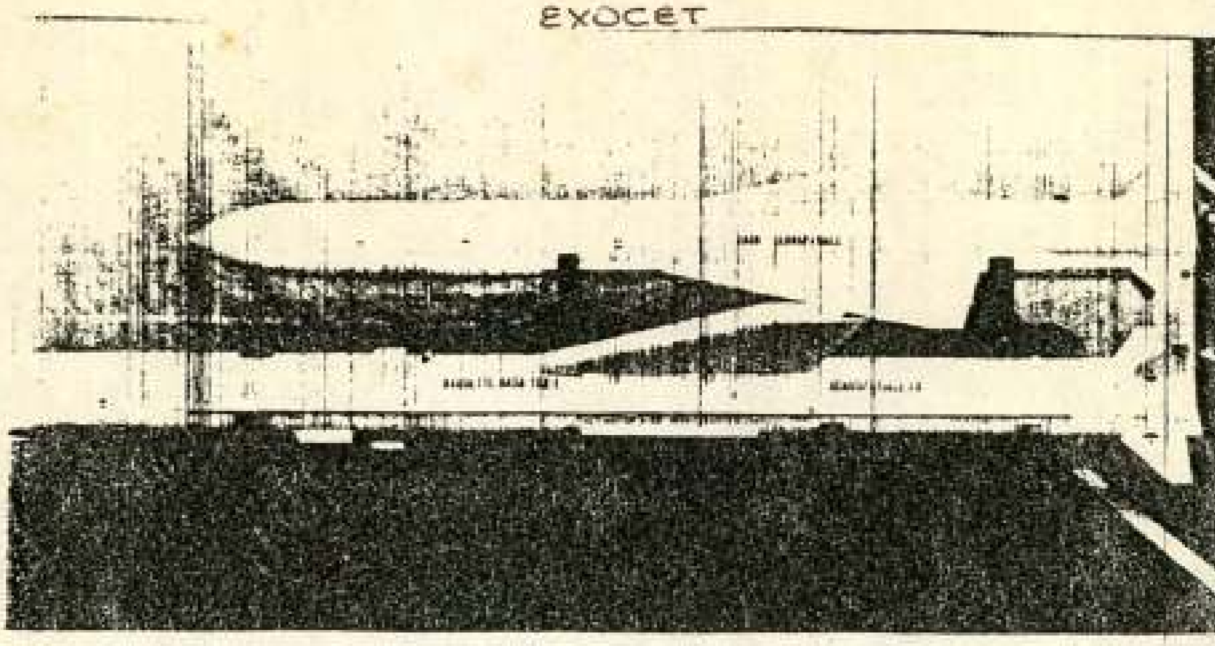


(FRANCE)

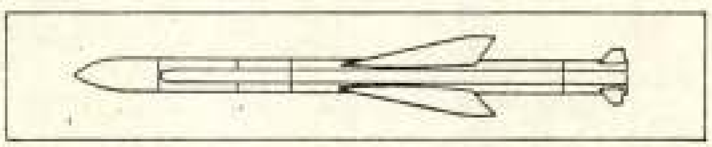




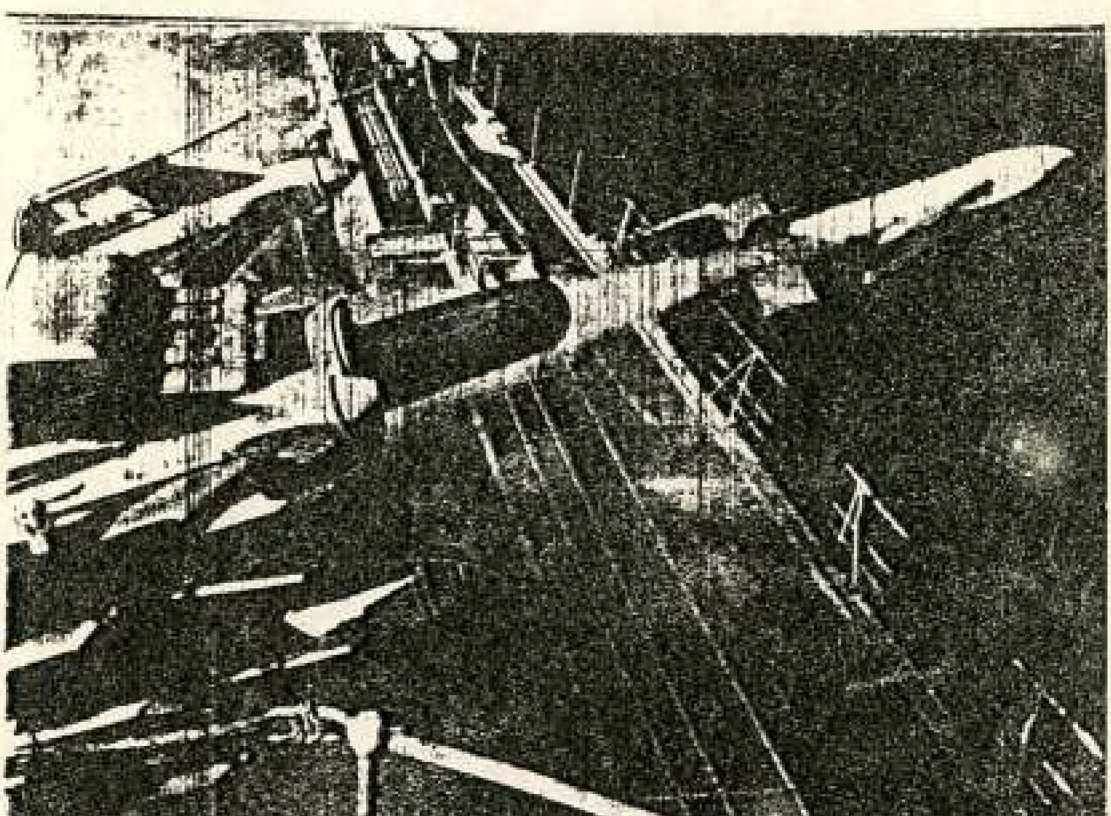
EXOCET

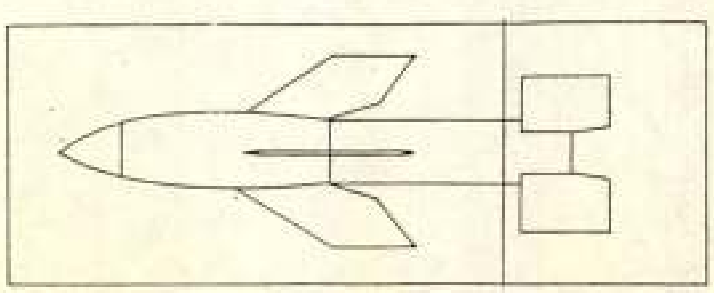


(FRANCE)

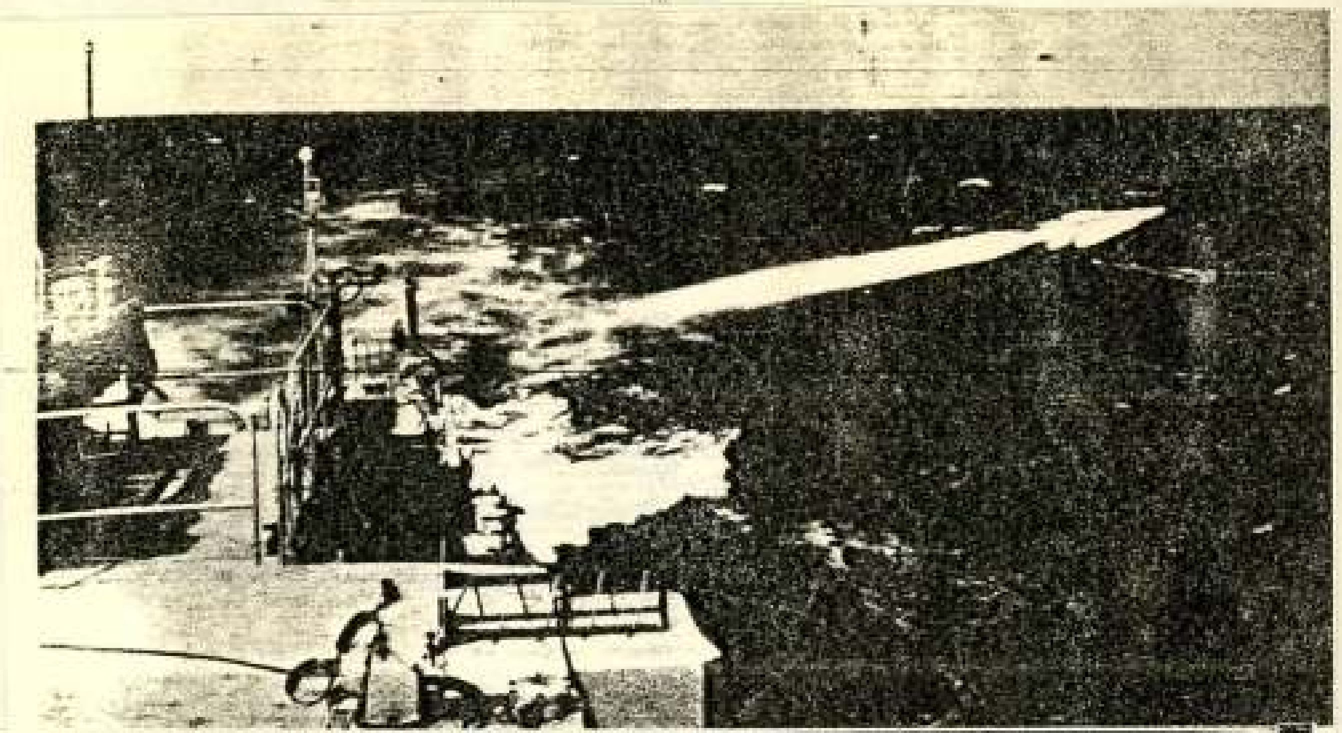


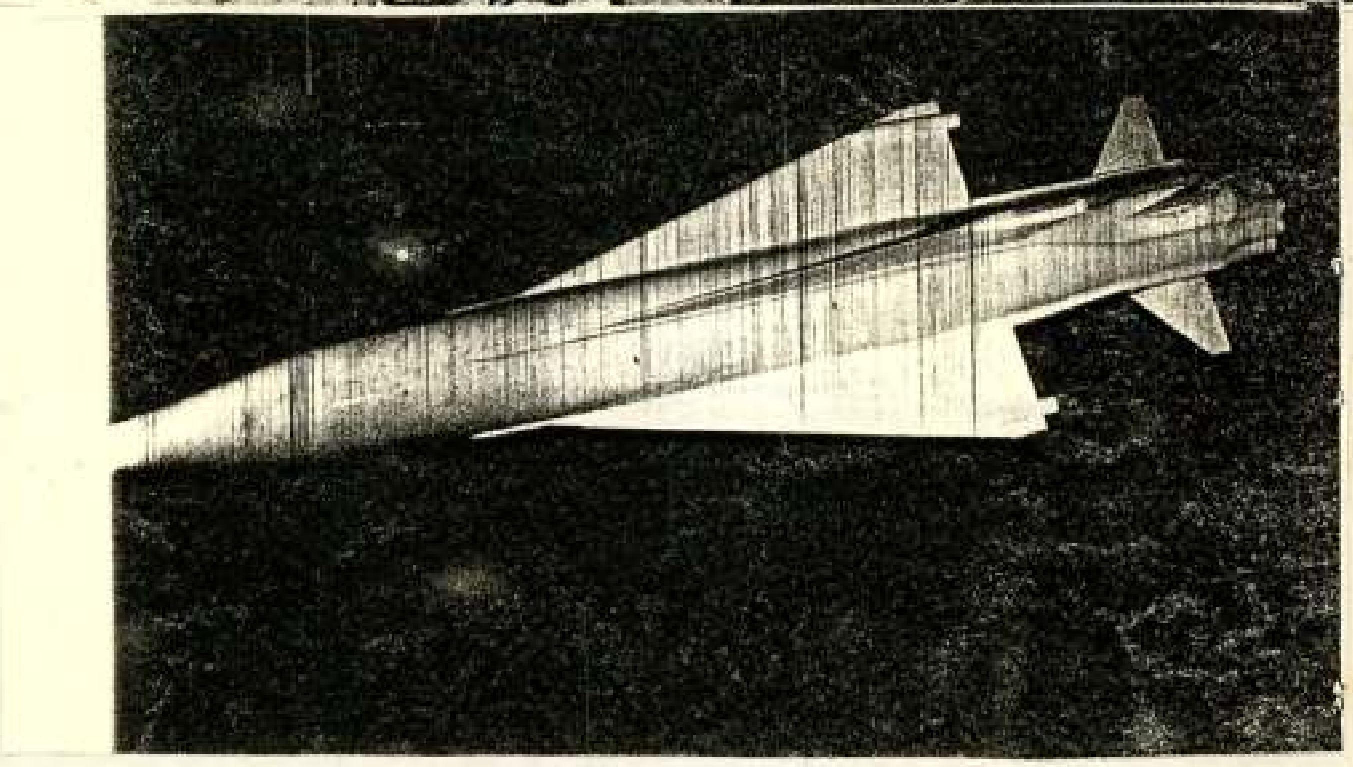
SEACAT





SEAWOLF (P

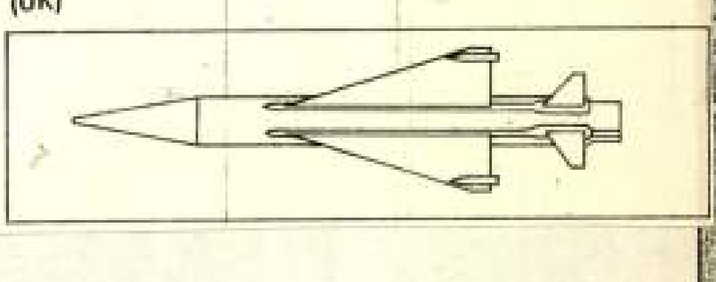




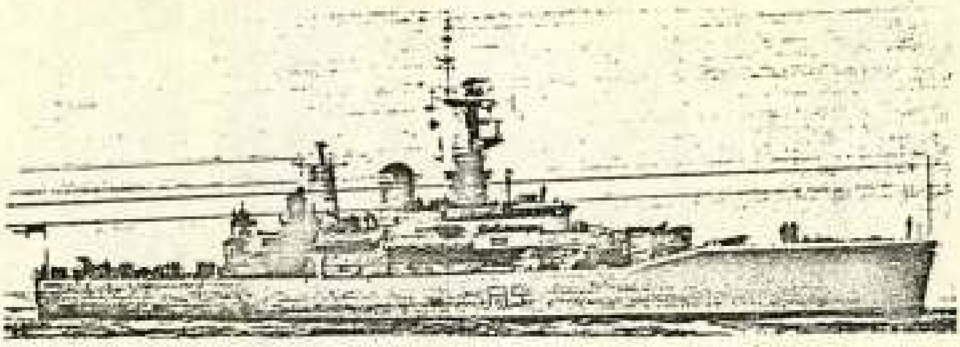
Vickers launcher for Seawolf/GWS25



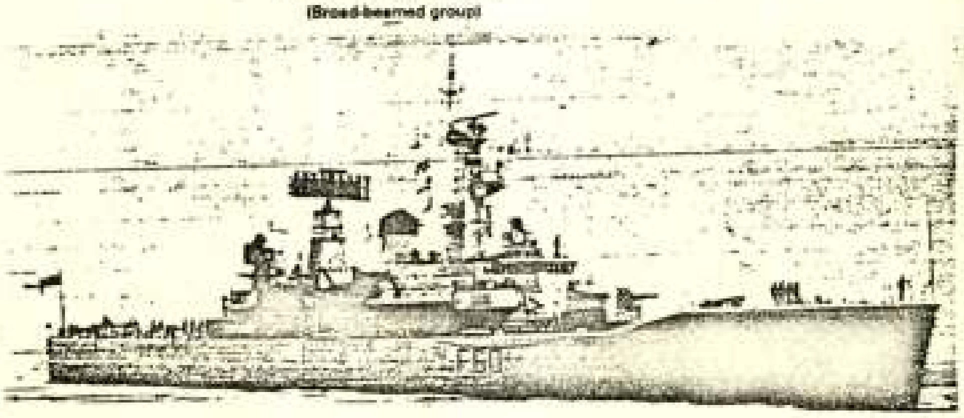
(UK)



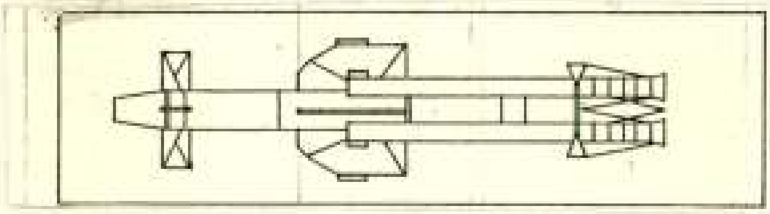
EURYALUS (Ikara group)

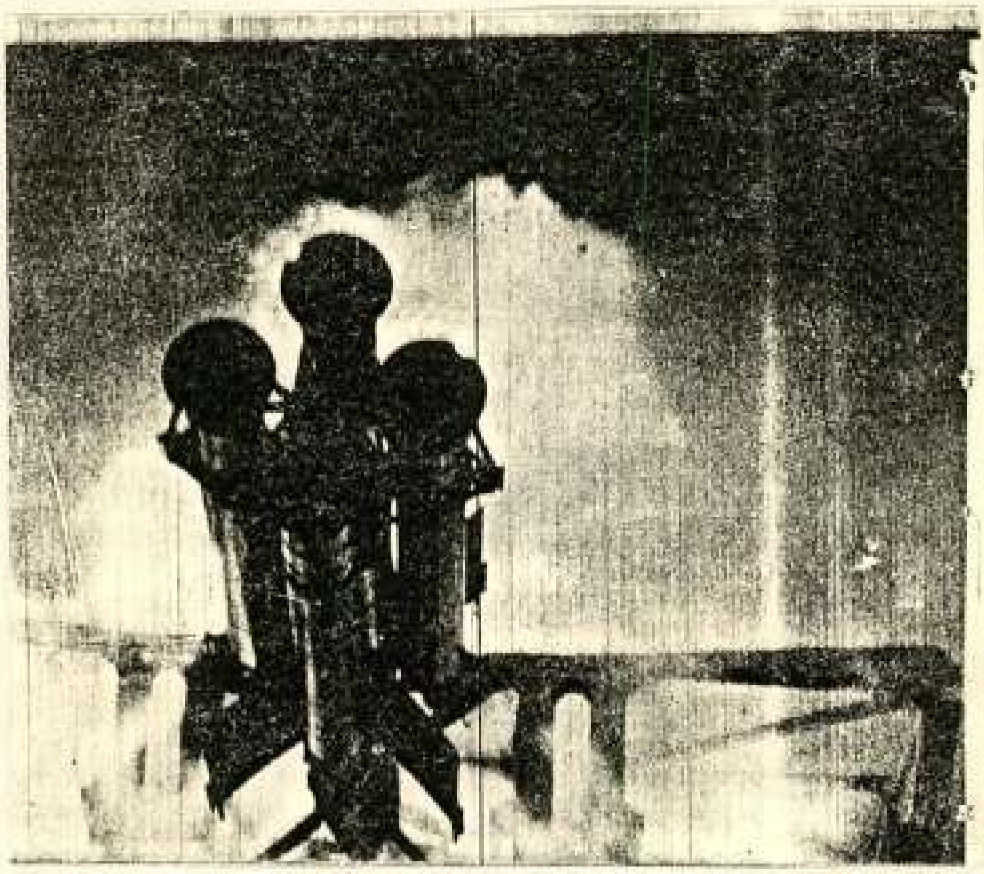


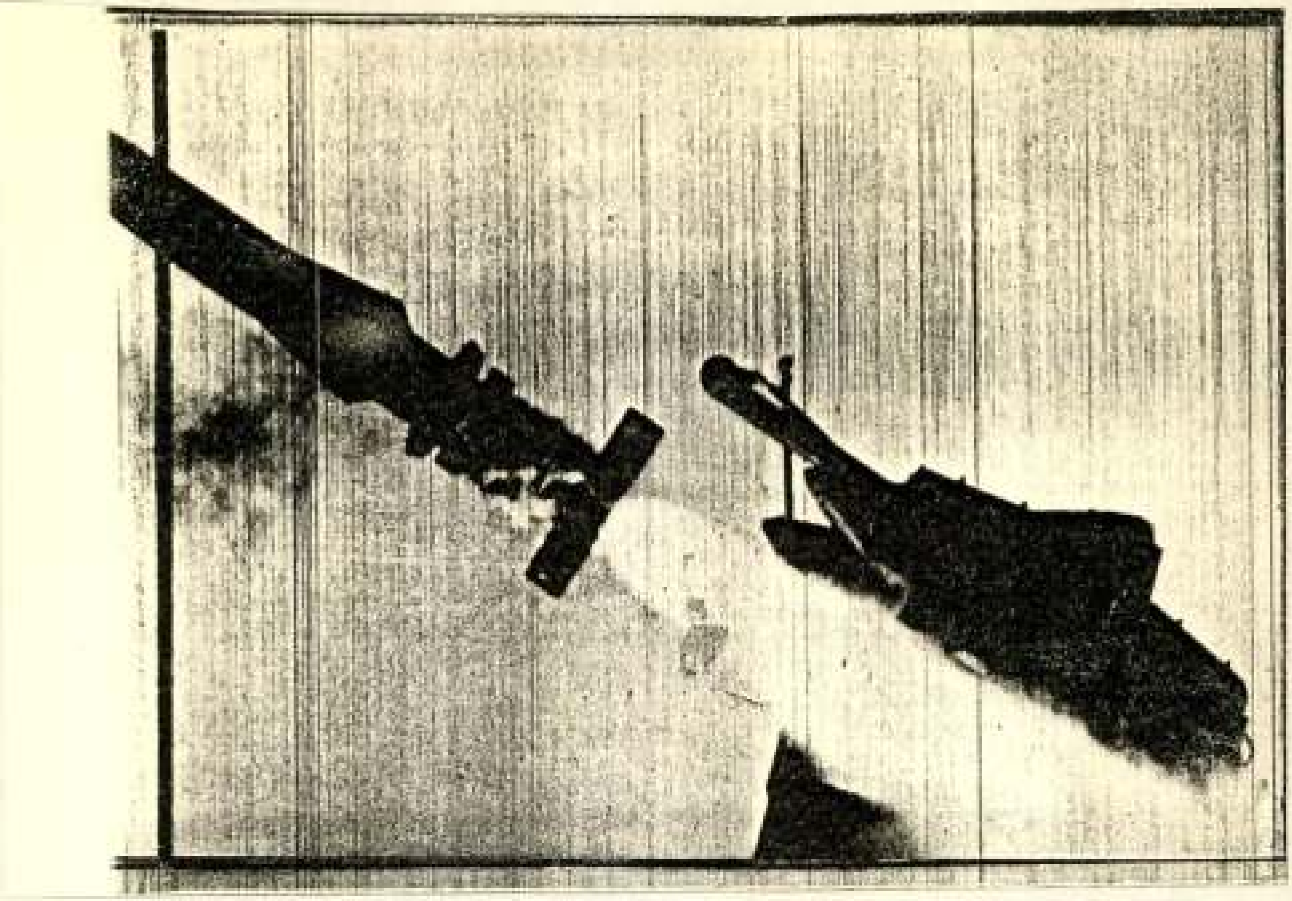
(Broad-beamed group)



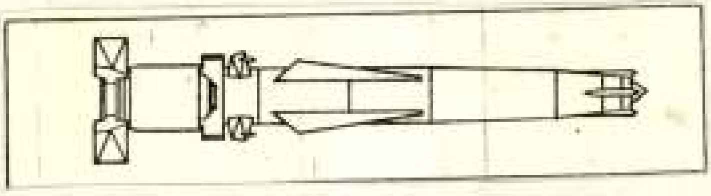
SEASLUG

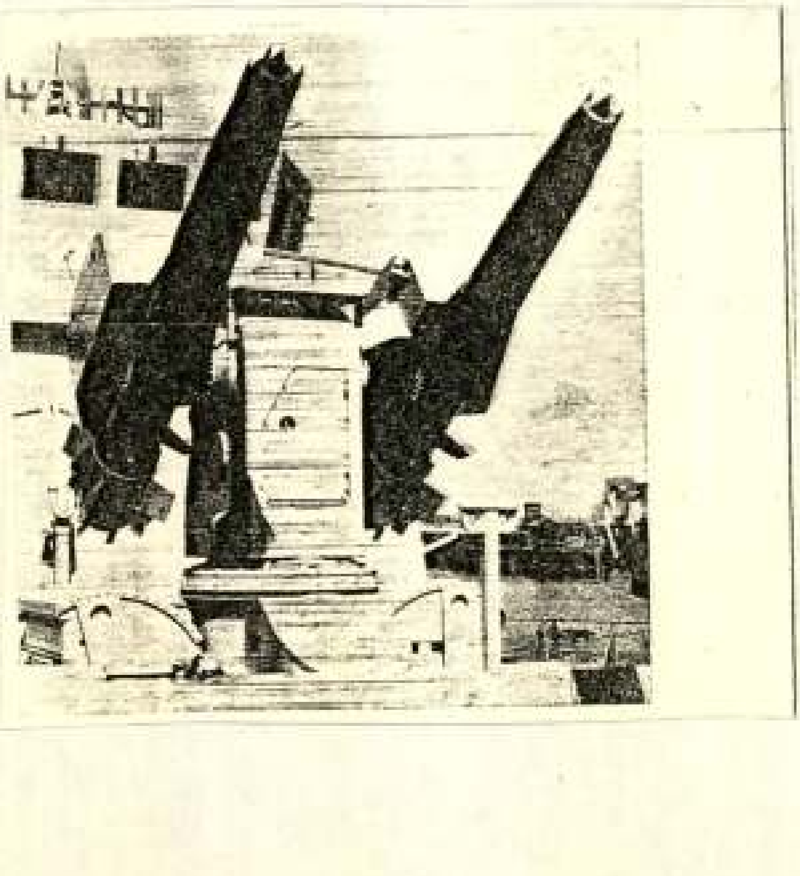




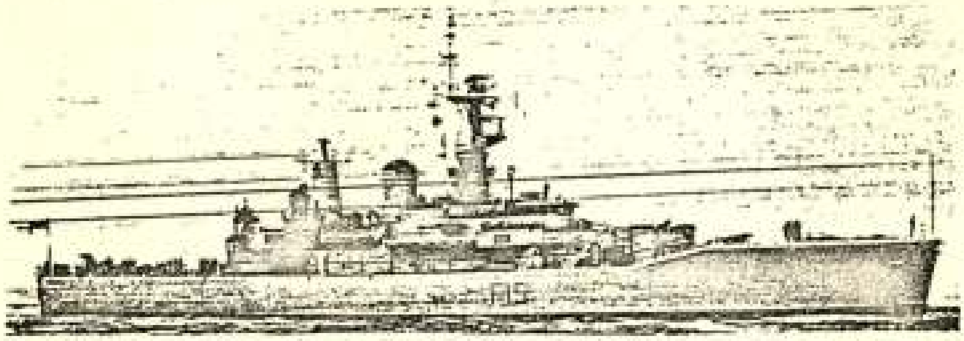


Sea Dart

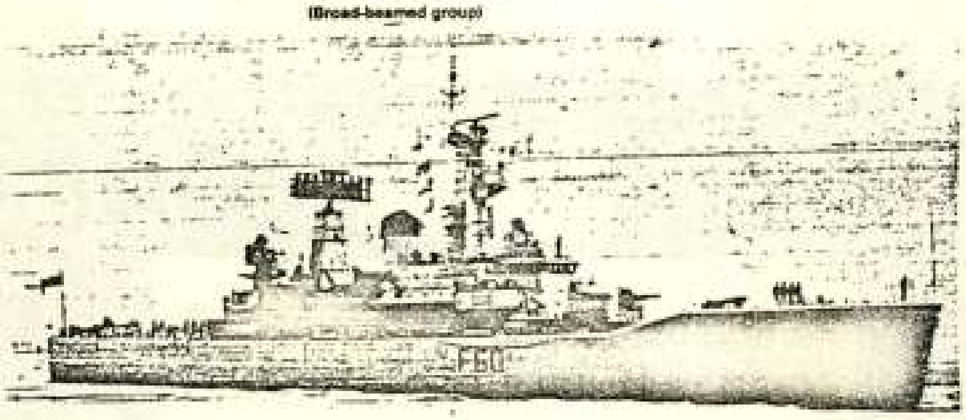


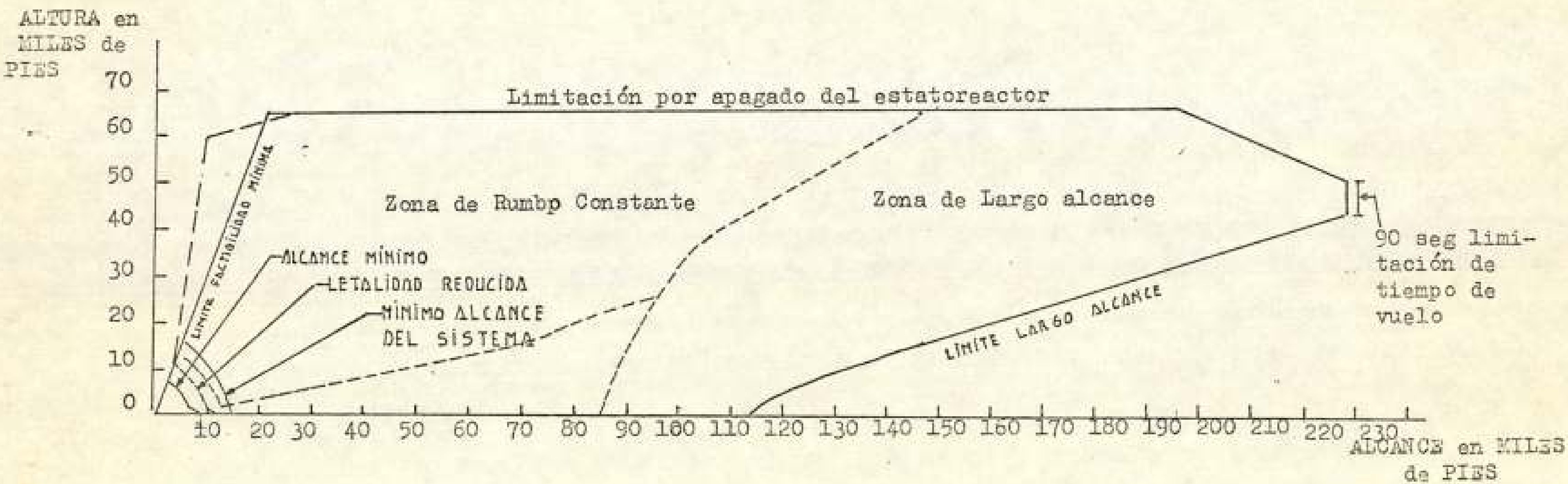


EURYALUS (Ikara group)



(Broad-beamed group)

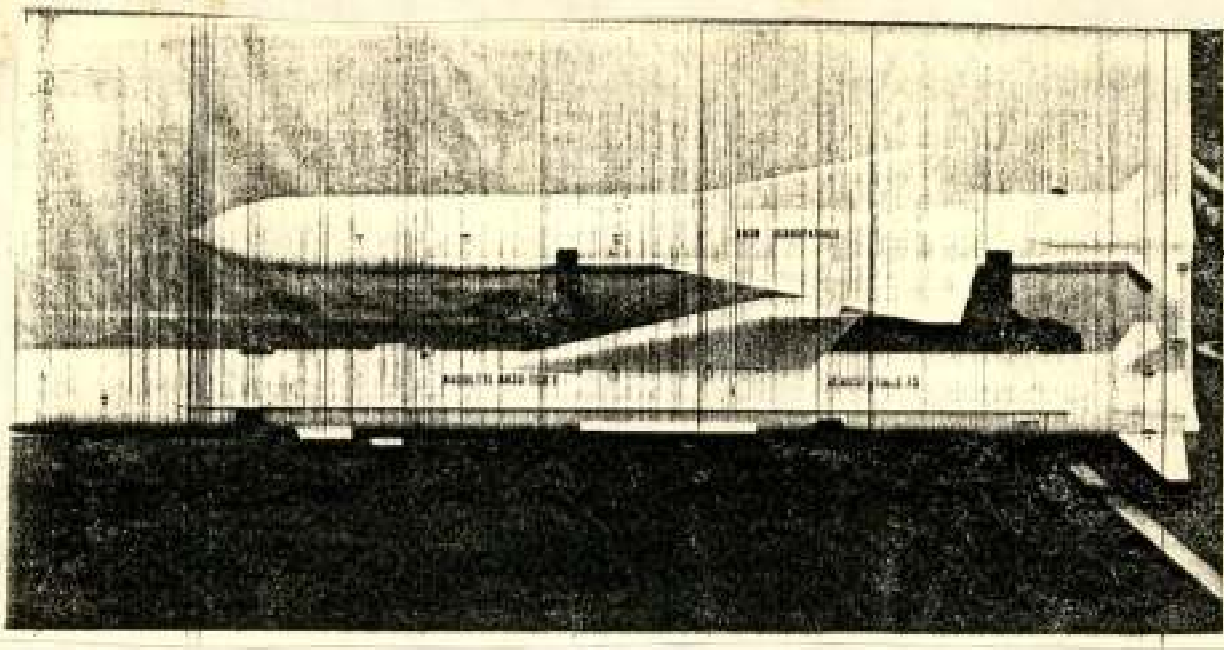




LIMITES DE PERFORMANCE (PROPULSION) SEA DART

Condiciones Atmosféricas Standard (ISA)

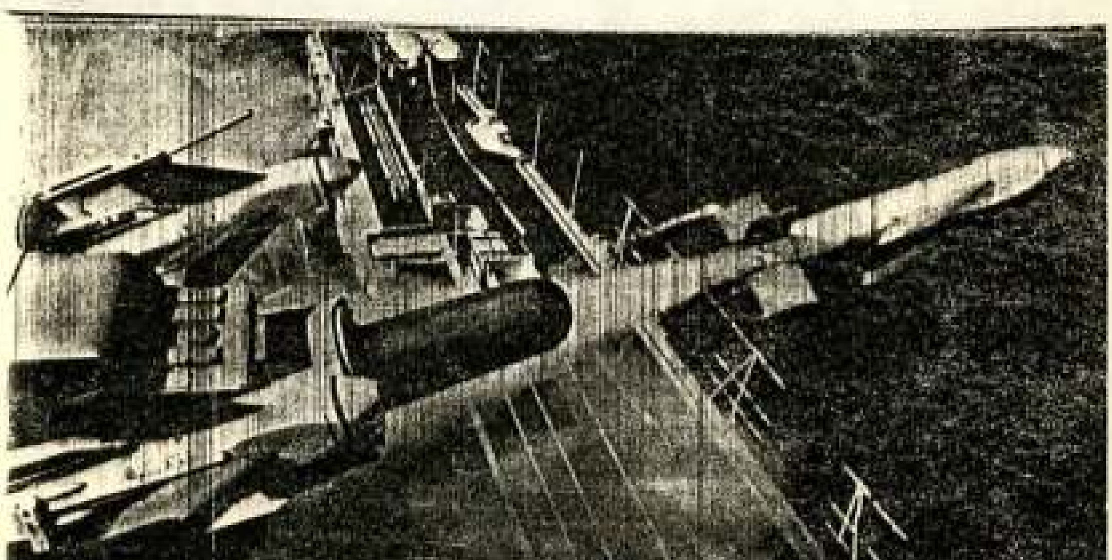
EXOCET

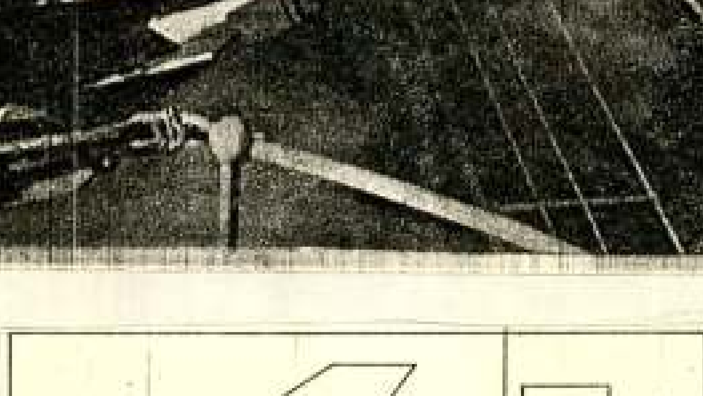


(FRANCE)

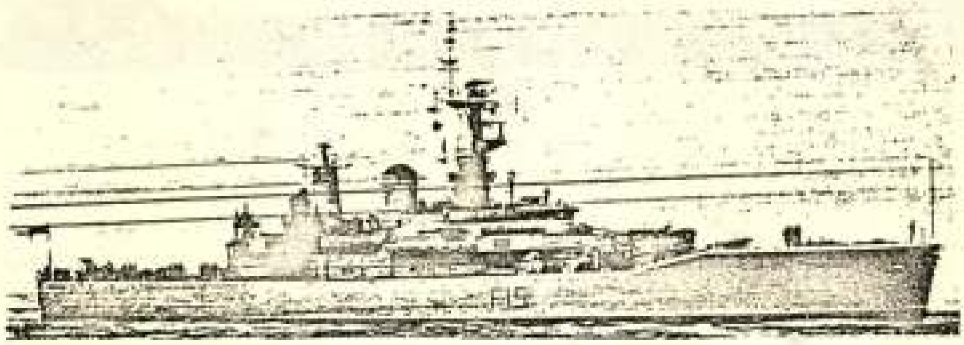


SEACAT

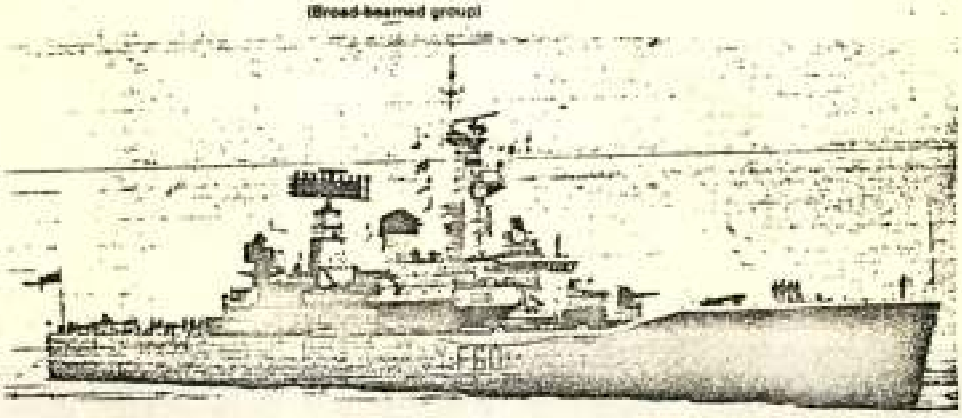


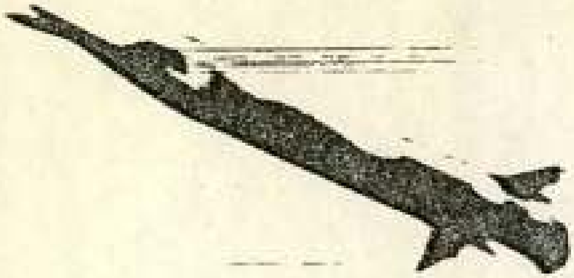


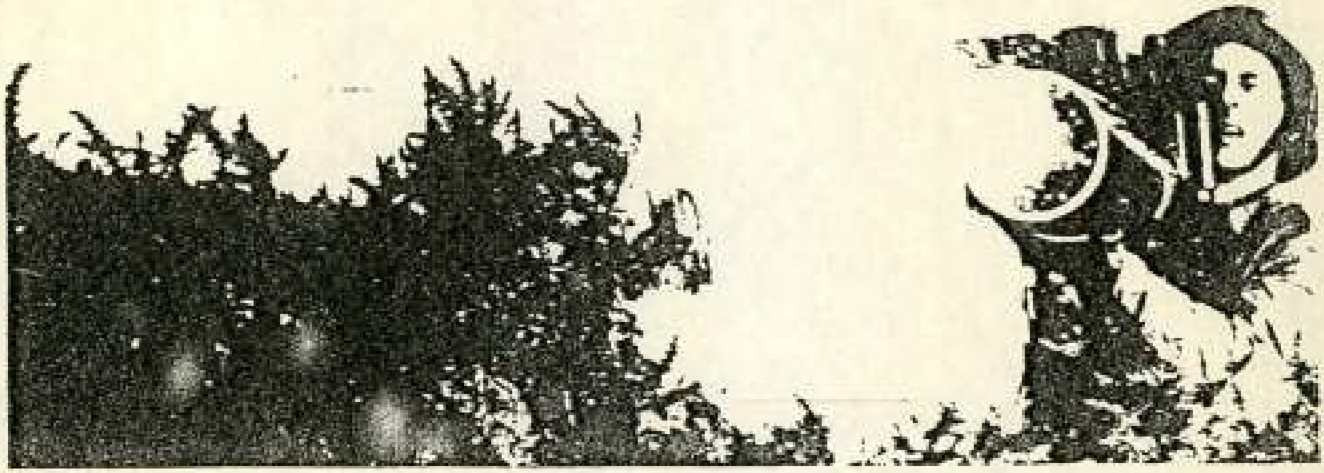
EURYALUS (Ikara group)



(Broad-beamed group)









SISTEMA MISILISTICO BLOWPIPE (CERBATANA)

Descripción

Fue concebido primariamente como un arma tierra-aire, para la autodefensa de las vanguardias contra ataques aéreos a baja altura. En razón de esto, se trata de un equipo ligero y compacto, que puede ser transportado por un solo hombre.

Este sistema puede ser utilizado en cualquier parte del mundo, independientemente del clima de la región. El equipo consta de misil y lanzador.

Caracaterísticas

- Tipo:
  Misil guiado táctico, antiaeronaves, tierra-aire o tierra-tierra.
- Principio de guiado:
  Radio comando con guía óptica.
- Método de guía:
  Estabilizadores de giro colocados en la nariz.
- Propulsión:
  Motor cohete de propelente sólido de dos etapas.
- Cabeza de guerra:
  Explosivo de alto poder con detonador de proximidad.
- Largo:
  1,4 mts.
- Diámetro:
  76 mm.
- Peso del sistema:
  18 kg. con un misil.
- Alcance: Aproximadamente 3.000 metros.

Operatividad

Para preparar el sistema, solamente se necesita colocar la unidad en el lanzador, operación que demanda unos segundos. El sistema completo que pesa unos 18 kgs., puede ser emplazado en el hombro del tirador. Este dispara hacia el blanco a través de su mira óptica y controla el vuelo del misil por medio del operador de vuelo.

SECRETO

Luego de activar el disparador, el primer motor es encendido mediante el impulso de baterías que producen una carga de alto voltaje. Antes que el misil emerja por completo, el primer motor queda extinguido totalmente, encendiéndose el segundo cuando el misil se encuentra a una distancia que asegura la protección del tirador. Dicho motor colocará al misil a un velocidad supersónica.

El comando se efectua mediante un sistema de radio y cuando el mismo se acerca a su blanco, el detonador de proximidad lo hace estallar.

Fabricante

Short Bros & Harland Ltd. Belfast, Gran Bretaña.

MISIL MILAN

- Portatil, tambien puede usarse de vehiculos acorazados o no.
- Antitanque.
- Guiado semi automatico. Puede ser operado de noche con visor infrarojo MIRA. Guiado visual
- Tipo superficie - superficie
- Pentración a 65° 352 mm de acero.
- Largo: 0,77 mts
- Diametro: 0,09 mts
- Peso; misil y contenedor 12 kgs - Lanzador y Unidad de control con tripode 16,5 kgs
- Maxima Velocidad: 200 mts sobre segundo
- Alcance hasta 2000 mts
- Tiempo de vuelo 7,3 segundos a 1000 mts - 12,5 a 2000 mts

MISIL BLOWPIPE

- Tipo: tierra - aire portatil disparado desde el hombre
- Guiado: radio comandado con tracking visual
- Propulsión: cohetes de combustible solido de dos etapas
- Cabeza de guerra: alto explosivo con espoleta de proximidad
- Largo: 1390 mm
- Diametro: 76 mm
- Peso: del sistema 21,9 kgs
- Alcance: 3000 mts aproximadamente

Misil Antiaéreo BLOWPIPE

BLOWPIPE, es un sitema de arma liviano, utilizado en el frente de batalla para defensa antiaérea contra aeronaves que vuelan a baja altura. En su configuración standart, esta arma puede ser transportada y empleada por un solo hombre.

En sucesivos desarrollos, el misil ha sido instalado en lanzadores múltiples a bordo de buques de superficie y submarinos, para integrar un sistema de defensa antiaérea puntual. Este equipamiento es conocido como SLAM (del inglés: Misil Aéreo Lanzado desde Barcos y Submarinos) y es producido actualmente por el Grupo de Astilleros Vickers Ltd.

El misil, esta equipado con una bengala lumínica que, en las primeras etapas del vuelo, es captada por el sensor de la unidad de puntería, para permitir al apuntador, que pueda guiar al arma hacia el centro del blanco. Con este sistema, el operador puede guiar al misil hacia el blanco, mediante el control de movimientos arriba/abajo, derecha/izquierda.

Cuando el misil se encuentra a una distancia letal del objetivo, la espoleta de proximidad detona automáticamente la carga militar. La órdenes de corrección de trayectoria, llegan al misil mediante una onda portadora de radio, emitida por el mecanismo de control.

Las correcciones de trayectoria de vuelo, son realizadas por aletas instaladas en la nariz del misil. Estas superficies de control, actúan diferencialmente, para producir el rolido y conjuntamente, para producir los movimientos laterales.

El sistema BLOWPIPE, esta dotado de una unidad IFF, totalmente automática, alojada en el mecanismo de puntería. Esto, facilita el disparo contra una aeronave amiga, que ha sido incorrectamente identificada visualmente y asimismo, reduce considerablemente los tiempos de reacción.

El BLOWPIPE, fue inicialmente un proyecto privado de Short Bros & Harland Ltd., pero su desarrollo virtual se inició cuando fue seleccionado, entre tres proyectos, por el Real Establecimiento de Radar en 1966, en ocasión en que el gobierno británico inició su requerimiento, que se encontraba en estudio. Actualmente, el sistema se encuentra en servicio en las FF.AA. británicas y canadienses.

CARACTERISTICAS:

Tipo: misil superficie-aire y superficie-superficie, transportable por un solo hombre, para uso táctico. Versión lanzable desde submarinos (SLAM).

Configuración: cuerpo cilíndrico alargado, con nariz puntiaguda. Superficies de control cruciformes, de forma delta, cerca de la nariz. Superficies de cola cruciformes.

Largo: 1,35 m. Diámetro: 0,76 m. Envergadura (max.): 0,27 m.

Peso: 21,3 kg. (lanzador/sistema de puntería con IFF, un misil completo)

Propulsor: sólido, de dos etapas.

Guiado: por radiocomando, seguimiento óptico. Control de elevación y dirección.

INDICE

1. SISTEMA GWS 25 (SEA WOLF)

2. PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS PARA ATAQUES AIRE - SUPERFICIE BLANCO TIPO DD-42

3. LIMITACIONES DE OPERACION DEL SEA HARRIER

4. CARACTERISTICAS RADARES Y HORIZONTE RADAR

SISTEMA GWS 25 (SEA WOLF)

1. Sistema de a bordo (Ver agregado N° 1)

1.1. Radares de búsqueda y designación.

1.1.1. Blancos aéreos y de alta velocidad (misiles) Radar 967.

Banda "D" (ex-"L") 1000-2000 Hz. radar "pulso-doppler". Desde el nivel del mar (zona más débil) hasta grandes ángulos de aproximación.

1.1.2. Blancos de Superficie y aviones a baja cota radar 968. Radar convencional de pulso a H.F. Banda "E" (ex-"S") 2000-3000 Hz.
Alta potencia de pico y haz angosto en Az.

1.1.3. Sistema de antena.

En la misma antena instalados los dos radares (opuestos el uno al otro) y el IFF.
Vd revolución antena: 300 rpm.

1.2. Radar de seguimiento 910.

Radar de seguimiento de impulsos doppler, monopulso, en Banda I, de frecuencia fija.

Banda de frecuencias	8.600 - 9.300 MHz.
Anchura de banda	1,5° AZ x 1,6° EL
Potencia de cresta	14,3 KW
Potencia media	286W
Longitud de impulso	0,75 - 1,87 HS
f.r.p.	10,7 - 26,7 kHz
Cifra de ruido del receptor	10 dB
Rechazo de imagen	35 dB
Nivel de lóbulos laterales	-18 dB EL) dentro de ± 10° -21 dB AZ) - 35 dB más allá de ± 10°
Ventanas de adquisición	± 250m ± 150m/s ± 0,75°

2. Instalación a bordo de las fragatas tipo 22.

2.1. Estos buques son de la clase HMS "BROADSWORD".

La distribución de la instalación se ve en el agregado N° 2, donde también se marca los lanzadores MM 38 EXOCET y los

///...

cruce menor o igual a 10 m. con una degradación del 30% de letalidad y posible enganche del misil en el centro de ambos aviones.

A aproximadamente 3,5 millas de distancia se alcanza la distancia de cruce con el fuego del cañón antiáereo para lo cual conviene ya tener una separación mayor entre aeronaves e iniciar la maniobra para acercarse al blanco por la Popa.

ATAQUE

Abrir el fuego con cañones a la mayor distancia posible, tomando como centro de puntería las antenas de radar y el hangar de helicópteros.

Dosaje de munición : 75% OAPEI
25% OPIT

La aproximación por la popa limita al empleo a un solo radar 909 y entrar en el sector ciego de 60° que tiene el cañón VICKERS a popa.

Si bien el buque tiene una gran capacidad de maniobras y ■■ va a tratar de evitar presentar la popa, el estado del mar puede dificultar y hasta impedir esta maniobra.

De lo que se desprende que cuanto peor sea el estado del mar mayor será la conveniencia de efectuar el ataque.

El lanzamiento de las bombas conviene que sea rasante con cola retardada.

El impacto de una sola bomba de 500 lbs. es suficiente para dejar al buque fuera de combate.

RETIRADA.

Se descarta la posibilidad de un lanzamiento por no estar contemplada entre los problemas que resuelve el sistema por no representar este blanco una amenaza para el buque y

Se recomienda un escape a baja altura y máxima velocidad hasta las 10 MN del blanco.-

montajes (2) de 40/70 mm.

2.2. Los buques de este tipo que están en servicio son:

F88 - BROADSWORD

F89 - BATTLEAXE

F90 - BRILLIANT

2.3. También tiene instalado Sea Wolf una "Leander", la F 57 "ANDROMEDA" que ha sido modernizada - según la información NO VIENE. El resto de las "Leander" no tienen este sistema.

3. Misil Sea-Wolf.

Distancia máxima: 5000 mts.

- Distancia mínima: 1000 mts.
- Probabilidad impacto: ver tablas de agregado N° 3.
- Tipo de espoleta: de proximidad IR.
  y de impacto.
- Radio acción espoleta: 5 mts. (Ver agregado N° 4).
- Tiempo de vuelo distancia máxima: 10 seg.
- Tiempo de reacción desde confirmación detección al lanzamiento: casi 10 seg. (Ver agregado N° 5).
- Cabeza explosiva: peso explosivo : 4,5 kg.
  peso total : 10 kg.
  tipo pre-fragmentada. (diseño especial contra misiles y con buena capacidad contra aviones).
- Zona de alcance (Ver agregado N° 6).
- Altura mínima de guiado: 5 mts.
- Intervalo entre dos misiles en salva: 3 seg.
- Tiempo de cambio de blanco: Tiempo de vuelo 48 seg.
- Asistencia de detección (radares de búsqueda) para un blanco de 1 m^2 de A.R.Radar: 25 km.
- Asistencia de pasaje misil-blanco promedio: 2 mts.

4. Factores de debilidad.

4.1. Posibilidad de interferencia a los radares de búsqueda.

- Posibilidad de interferencia al radar de guiado (de frecuencia fija).
- Posibilidad de interferencia del transporder de banda I (ex-X) del misil, que permite su seguimiento por parte del radar 910.

///...

///...

- Mobilidad de interferencia (casi imposible desde aviones) a las ordenes de guiado y de comando del buque al misil (en banda "J" y codificadas, valorización circular).

4.2. La fluctuación que experimenta el radar de guiado (GLINT ver tabla) cuando el blanco es un avión (2 m^2 de A.R.Radar) hace que a este tipo de blanco le corresponda la menor posibilidad de destrucción (70 a 75%).

5. Recomendación.

- Ataque por tres (3) aviones simultáneos pues el buque tiene dos (2) radares de guiado y se saturan las defensas quedando un (1) avión libre. Mas conveniente vuelo rasante.

- Aproximación lo menos estable posible a fin de aumentar el "Glint", lo que afectaría el guiado del misil y por ende su probabilidad de impacto.

- Si se cuenta con posibilidades de interferir los radares de búsqueda y/o los de tracking (guiado del misil).

- Blancos a batir en fragatas T-22. Radares de tracking y guiado (dos (2) tipo 910). Lanzadores Sea Wolf dos(2).(Ver gráfico del agregado N° 2.

- El rendimiento de las capacidades defensivas de estos sistemas de punto tienen íntima relación con la disposición de unidades que adopte la fuerza naval.

  Sin interferencias físicas de otras unidades el sistema puede proveer una eficaz defensa.

  El éxito en el ataque dependerá de la disposición adoptada por los buques.

La tabla muestra la letalidad estimada del sistema SEA WOLF.
Se desprenden de las pruebas realizadas y de análisis de modelos matemáticos.

El blanco AVION es el peor caso debido al gran "Glint" (picos en el guiado).

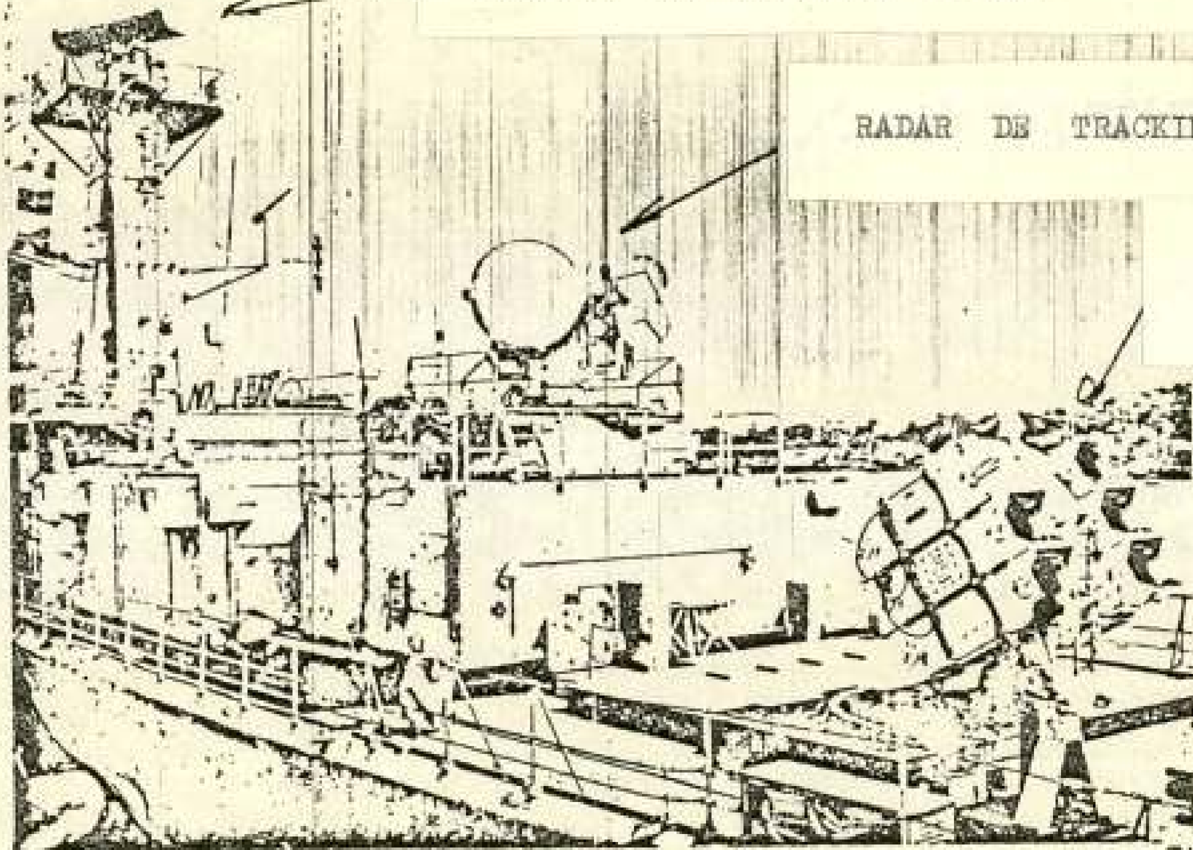
LETALIDAD TIPICA ESTIMADA (UN SOLO TIRO)

BLANCO	TRAYECTORIA DE VUELO	ALCANCE DE INTERCEPTACION	PROBABILIDAD DE IMPACTO PSI C5
MISIL PEQUEÑO	Aproximación directa a baja altura (≥ 3m)	3 Km. 5 Km.	75% 70%
MISIL GRANDE O PEQUEÑO. M2.0	Aproximación directa Angulo de picada de 5°	3 Km. 5 Km.	95% 95%
AVION $2\ m^2$ a M. 1,3 5,5 m. r.m.s REFLEJO	Aproximación directa Angulo de picada de 5°	RADAR { 3 Km / 5 Km T.V. { 3 Km / 5 Km	75% 70% 80% 75%

TABLA 7 - LETALIDAD

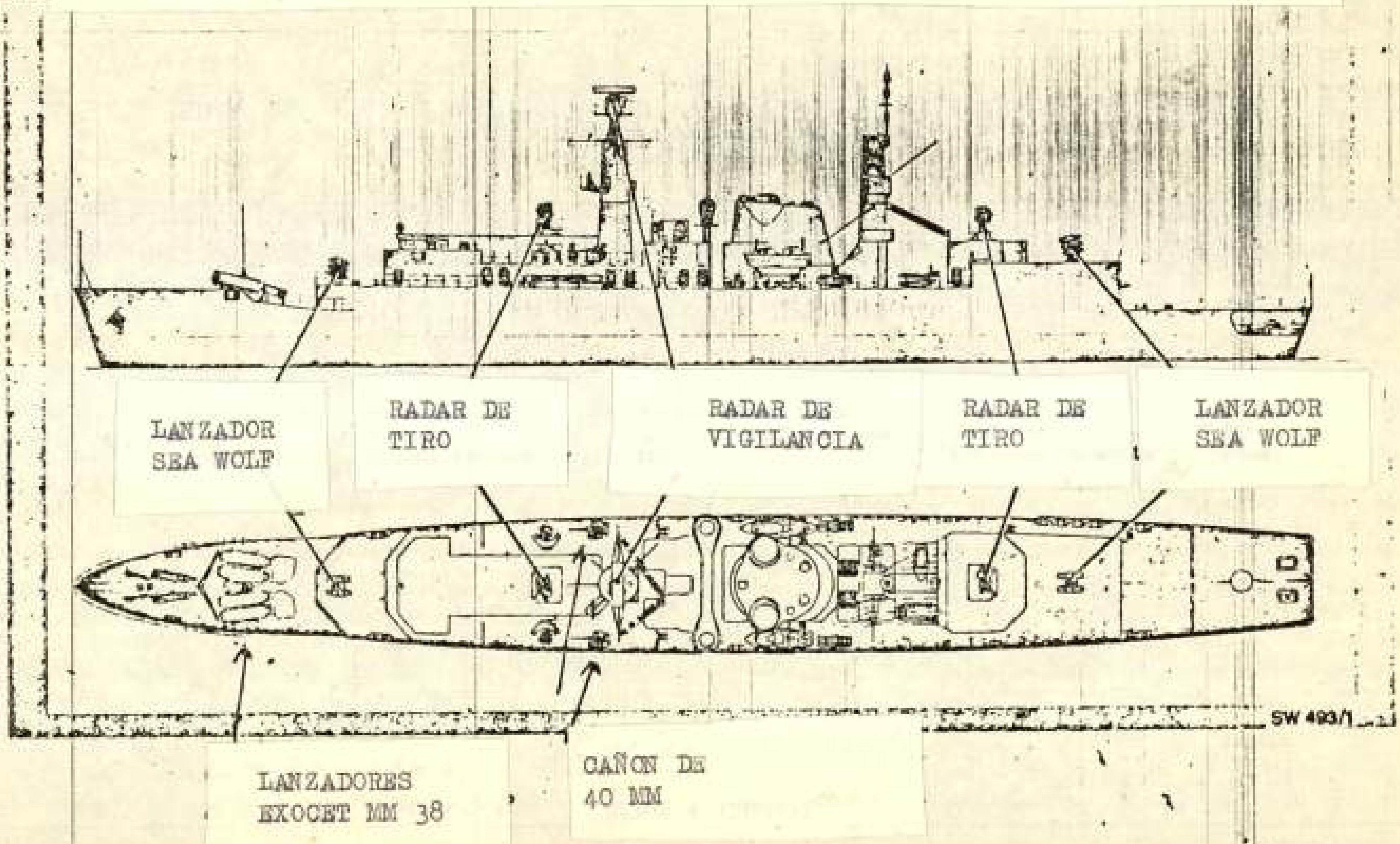
AGREGADO 1

SEA WOLF GWS 25 EQUIPO DEL HMS PENELOPE



AGREGADO 2

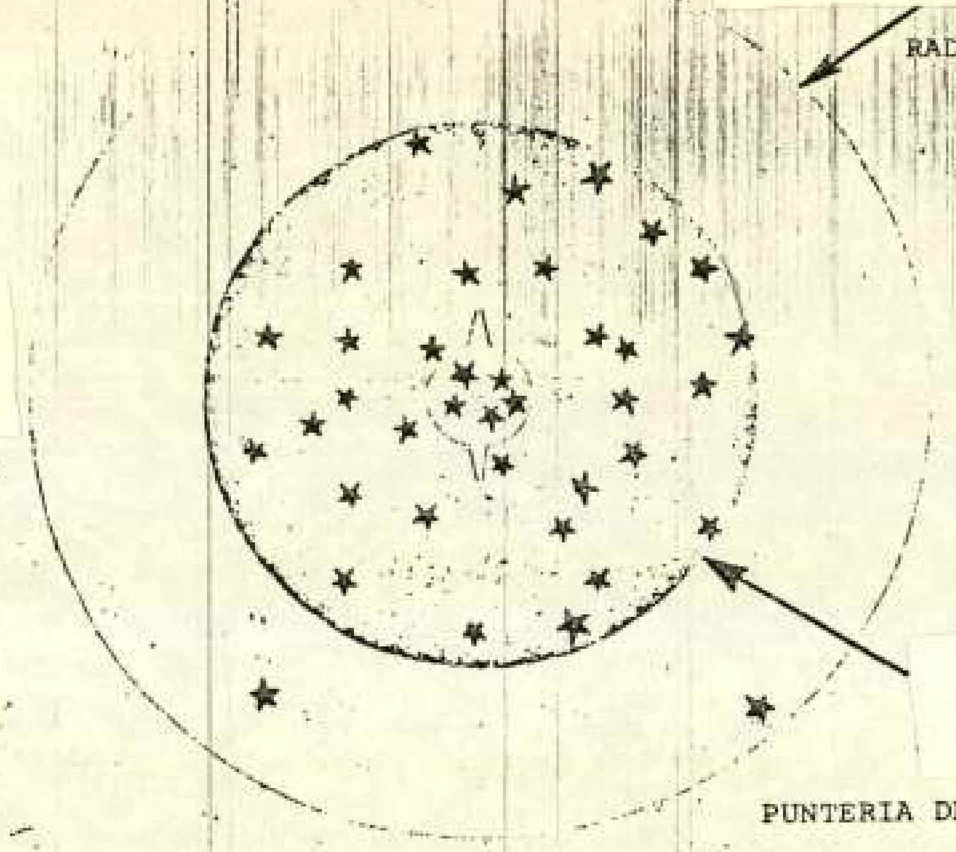
SEA WOLF / GWS 25 - SISTEMA EN UNA FRAGATA TIPO 22



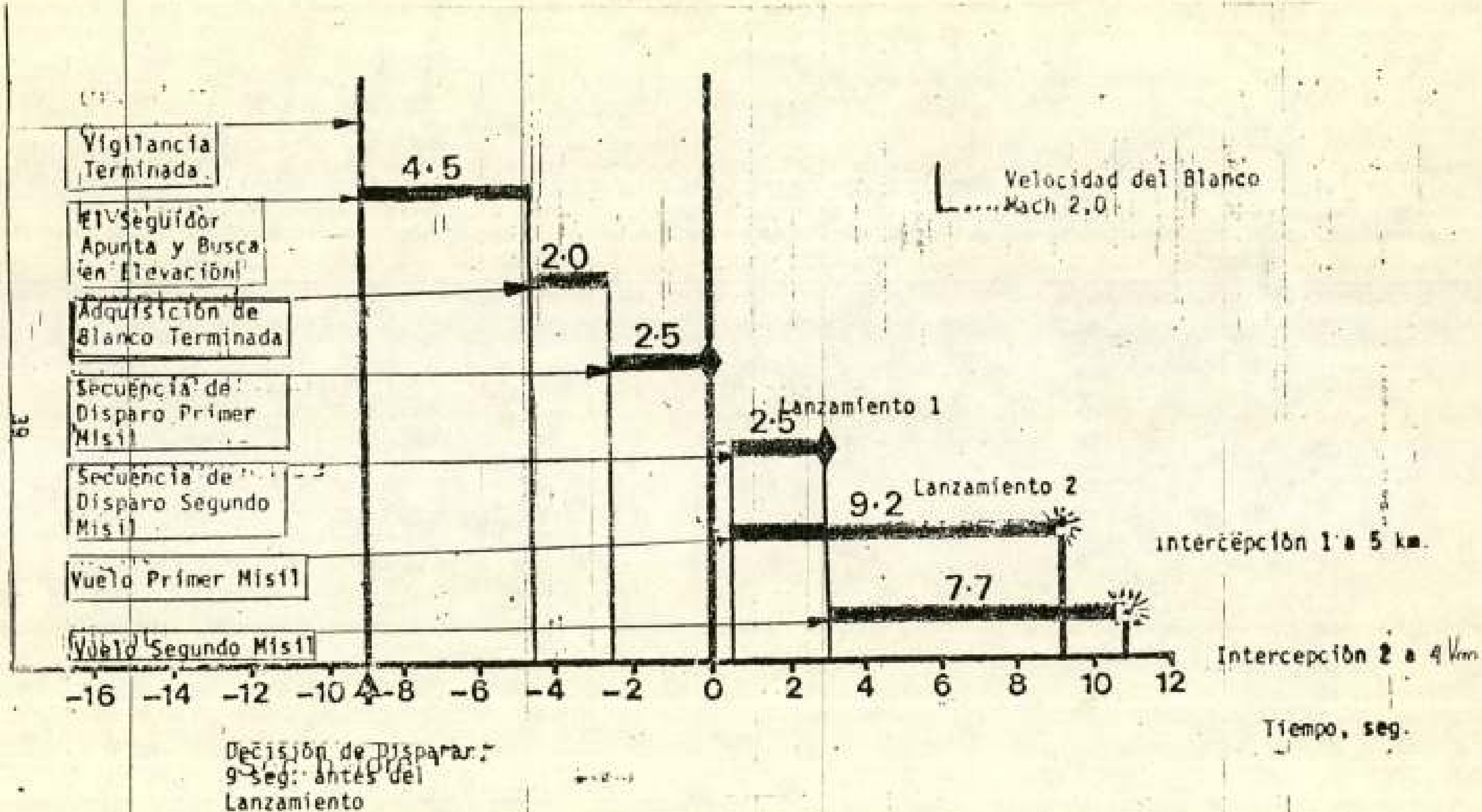
DISPAROS DEL SEA WOLF

	BLANCOS	N° DE MISILES DISPAROS	NUMERO EXISTOSO
1	Rushton (GRAN ALTURA)	7	6
2	Jindivik (ALTO)	17	13
3	Jindivik (BAJO)	11	9
4	Petrel (UNICO TIRO)	15	12
5	Petrel (SALVA)	18	14
6	BLANCO BOYA	4	3
	TOTAL	72	57

DISTANCIAS DE ERROR ALCANZADAS

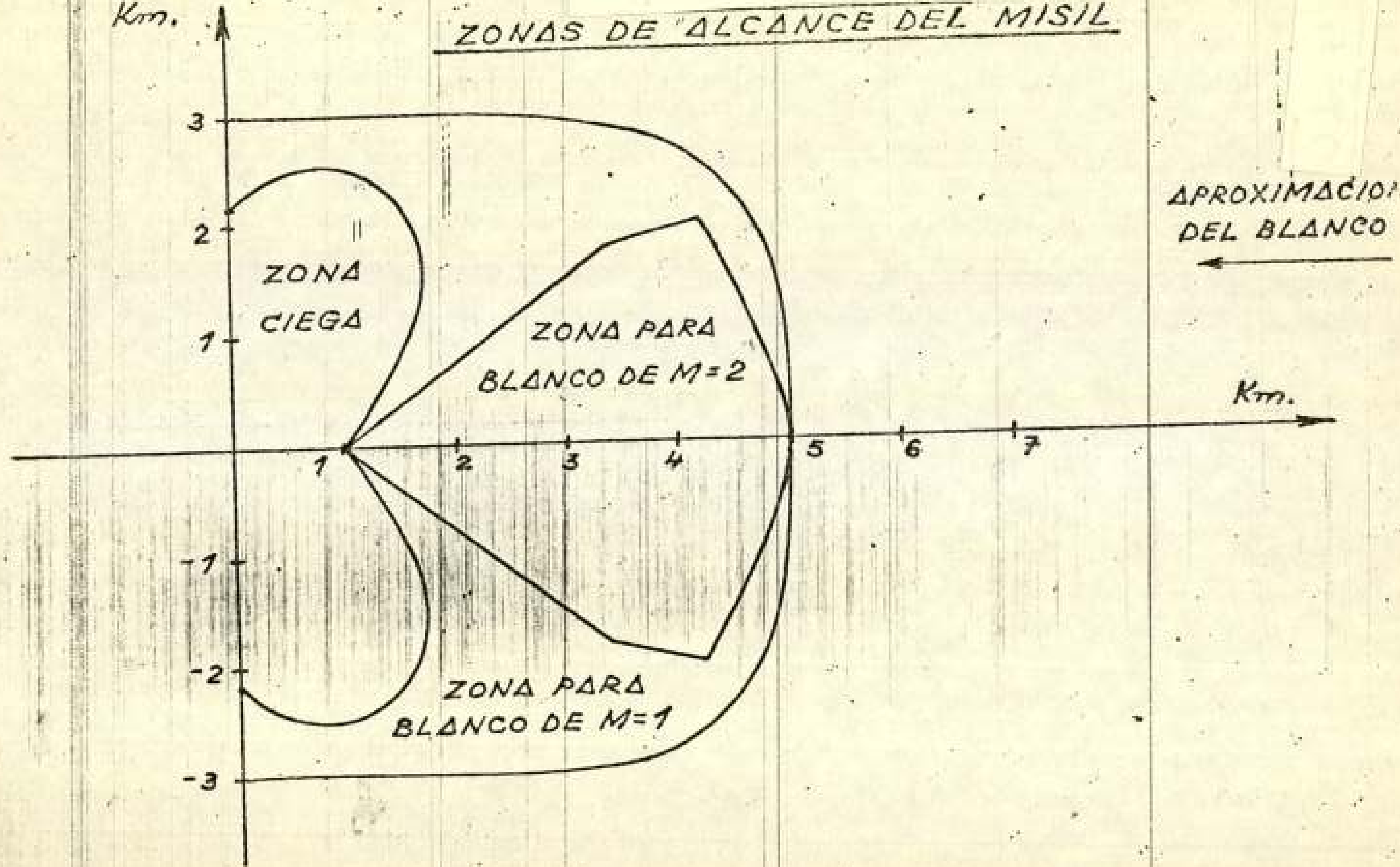


AGREGADO 5



SECUENCIA DE UN COMBATE CON SEAWOLF/PSI

ZONAS DE ALCANCE DEL MISIL



AGREGADO Q-5.—

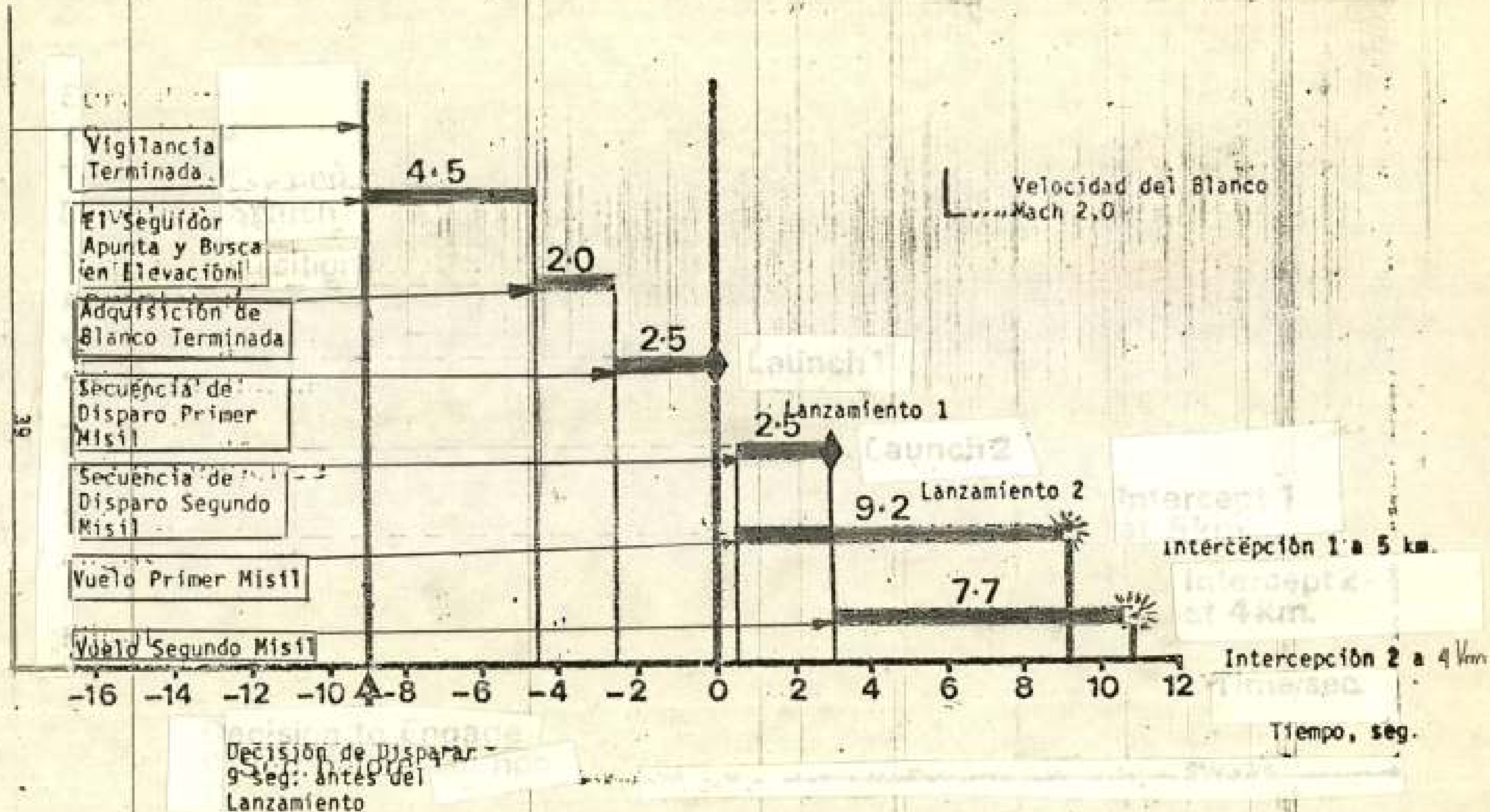


FIGURA 17 SECUENCIA DE UN COMBATE CON SEAWOLF/PSI

[illegible] bien [illegible] y [illegible] [illegible]

SECRETO

RADAR MARCONI 965

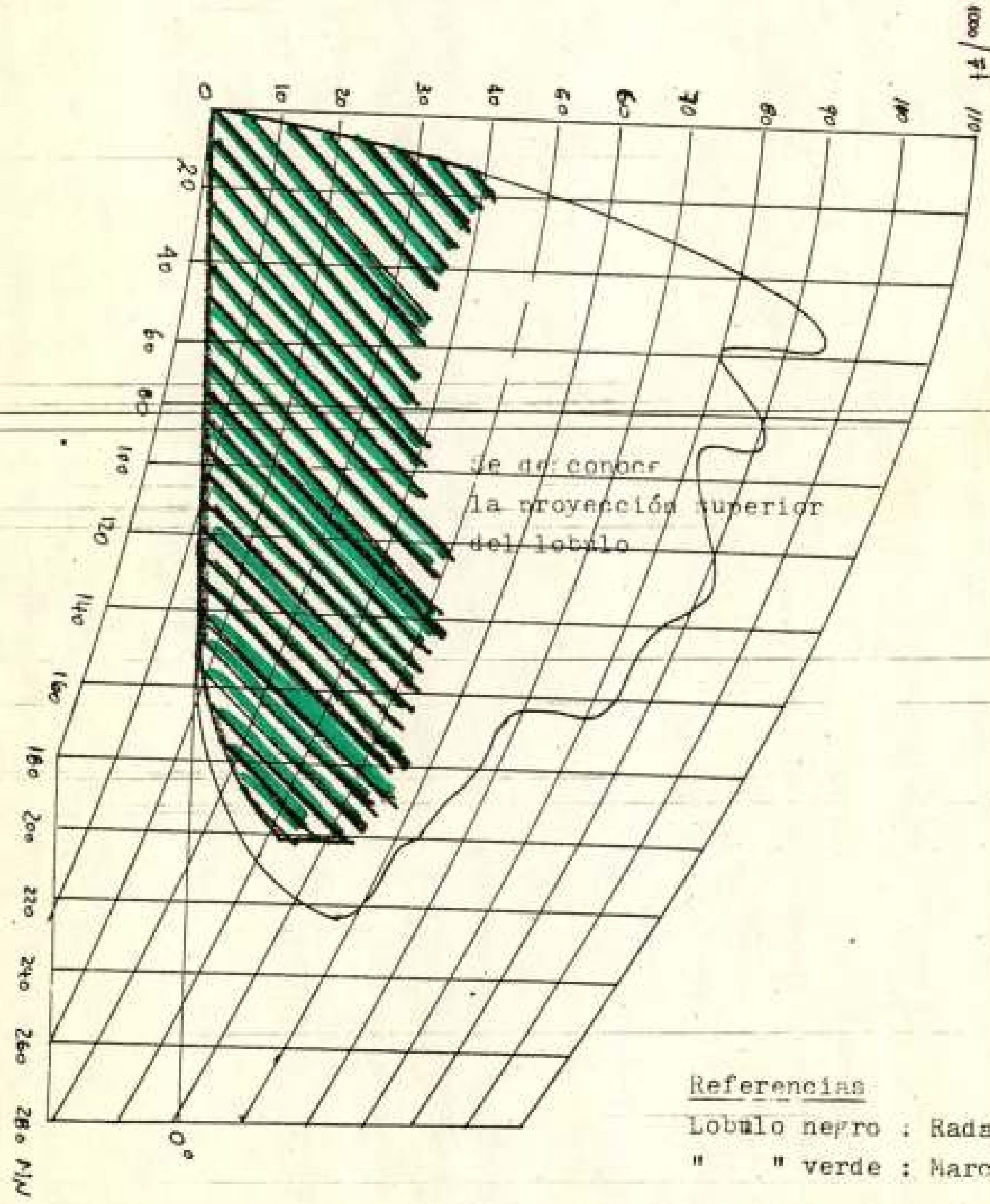
Equipo las fragatas "

Tipo "Alerta tempran

Fcia. 216 / 224 Mhz.

PRP : 200 / 400 , Amp. Pulso 3,8 ms.

Banda "A" - Integrado con IFF MK-10



Referencias

Lobulo negro : Radar tipo

" " verde : Marconi 965

CARACTERISTICAS DE ALGUNOS RADARES DE ABORDO

965-(MARCONI)
- Longitud Onda métrica completamente integrada con el IFF MK-10 tiene disponible 2 tipos de antenas.

AKE 1 Y AKE 2
Frecuencia: 216 - 224 MHZ
Potencia pico: 400 KM
Long Pulso: 3,8/10 M seg
AKE1 y AKE2 Ancho: 7,92 Mts
Alto: 2,62 Mts (5,11 Mts para AKE2)

Peso: 1.100 KG (2.160 para AKE2)

962-(MARCONI)

992 Q- (MARCONI) Usado también para proyectiles guiados
- Es un radar completamente estabilizado banda 5 de pulsos de alta potencia. Es la primera fuente de informacion de Sup/Aire para el sistema de información de la acción y provee datos de salida que pueden ser sincronizados en pulso y ratación con otros radares de barco.

FUNCIONES
Alerta Aéreo
Indicador de Blancos para Blancos Aéreos
Alerta Superficie, indicador de Blancos y dirección de armas para Blancos de Superficie y navegación.

Frecuencia: Banda 5
Potencia pico: 1,75 MW
Log Pulso: 2 M seg
Antena: Ancho 6,40 mts
Peso: 650 Kg

967/968- (Busqueda Aire-Superficie) Forman parte del Sistema SEA WOLF

994- (Plessey) Vigilancia Aire-Superficie - Reemplaza 993

1022- (MARCONI) Reemplaza al 965
MRS- 3 (SPERRY) Control Antiaéreo

1006 (KELVIN HUGHES)

968 (DECCA) Busqueda de Superficie.

978- Navegación y uso Táctico en Superficie.

SEA DART- Utiliza un radar de traqueo tipo 909

SEA WOLF- Utiliza el 867/968/910

CARACTERISTICAS RADARES Y HORIZONTE RADAR

CARACTERISTICAS RADARES

RADAR 965

Banda ALFA	(216 Hz a 224 Hz.)
Potencia pico	450 Kw
F.R.P.	200 ó 400 pps.
Velocidad rotación antena	10 rpm.
Longitud de pulso	3.8 μ seg. y 10 μ seg.
Ancho de banda del receptor.	en pulso largo 120 KHz en pulso corto 330 KHz

Lóbulos pronunciados - Su alcance varía mucho con la cota, siendo pobre a baja cota. Para un blanco tipo sección puede esperarse un alcance de 100 millas a 25.000 piés de cota.

RADAR 293.

Banda	ECHO/FOXTROT (2940 MHz a 3060 MHz)
F.R.P.	500 pps.
Velocidad rotación antenas	5, 10 ó 15 rpm.
Longitud de pulso	0,6 ó 2 M.seg.

RADAR 992 Q.

Banda ECHO/FOXTROT.

Tres frecuencias posibles, de acuerdo al tipo de magnetón instalada:

a) 3034 - 3052 Mhz
b) 2989 - 3007 Mhz
c) 2944 - 2962 Mhz

F.R.P.	750, 500 ó 250 pps.
Velocidad rotación antena	15 rpm.
Longitud de pulso	2 M.seg.
Ancho de banda del receptor	600 kHz.
El ángulo de lóbulo es:	horizontal 1,25° vertical 30°

El diseño de la antena hace que tenga un lóbulo único, practicamente sin zonas ciegas - Sobre un blanco tipo sección puede esperarse un alcance de detección de 40/60 millas a 25.000 piés y 20 millas volando rasante.

RADARES MARCONI

RADAR 965

Es un radar de exploración que provee alarma aérea a gran distancia; está integrado con un sistema IFF MK10. Se adapta a dos tipos de antenas: la AKE 1 y la AKE 2 (esta última es la que se utiliza en el Invencible y en los destructores tipo 42).

Sus parámetros principales son:

Frecuencia	:	216-224 Mhz.
Potencia pico	:	450 KW.
Longitud de pulso:		3,8/10 microsegundos
Antena	:	AKE 1 ó AKE 2
		Ancho = 7,92 m.
		Alto = 2,62 m. AKE 1 5,11 m. AKE 2
		Peso = 1.100 Kg. AKE 1 2.160 Kg. AKE 2

RADAR 992Q

Es un radar estabilizado que opera en la banda S con pulsos de alta potencia. Su propósito primario es el de proveer información de aire y superficie a los sistemas de comando y control. Su función es dar datos de: alarma aérea, indicación de blancos aéreos, alarma de superficie, indicación de blancos y dirección de armas para blancos de superficie, y de navegación.

//.//

Sus parámetros principales son:

Frecuencia	:	Banda S
Potencia pico	:	1,75 MW.
Longitud de pulso	:	2 microsegundos
Antena	:	Ancho = 6,4 m.
		Peso = 650 Kg.

RADAR 967/968

Es un radar de vigilancia aérea, en el cual se combinan, en una plataforma estabilizada y en un mismo radome, dos radares: el 967 y el 968. Diseñado para detectar todo tipo de misiles y aviones anti-buques, posibilita la plena explotación de las posibilidades de los misiles Seawolf.

El tipo 967 es un radar de pulso dopler en la banda D, diseñado para detectar pequeños blancos, ya sea en bajos ángulos de elevación en condiciones de cluter, como también en altos ángulos.

El tipo 968 es un radar en la banda E, para la detección de superficie en grandes distancias y para la detección aérea en general. Una antena de IFF 1010 está asociada con la antena del 968.

RADAR 910

Es un radar de seguimiento, que forma parte del sistema GWS-25/ Seawolf. Efectúa el seguimiento diferencial en forma completamente automática bajo el control de una computadora. Opera en la banda X.

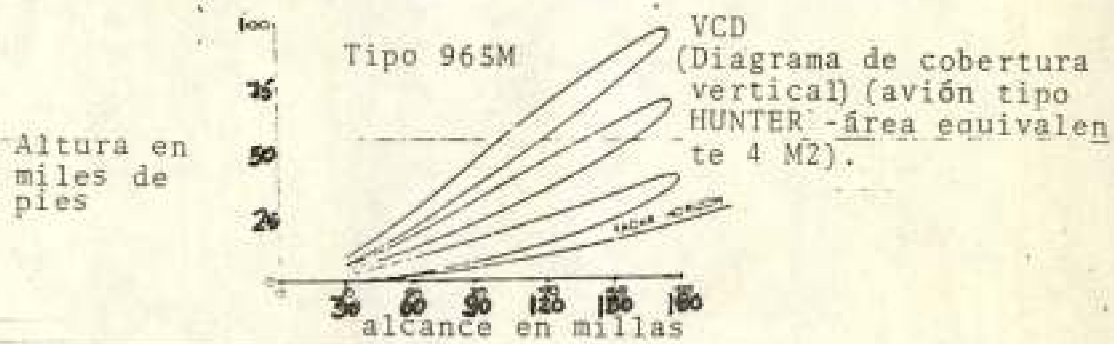
RADAR 909

Es un radar de iluminación y seguimiento para los misiles Seadart. Se utilizan en los destructores tipo 42.

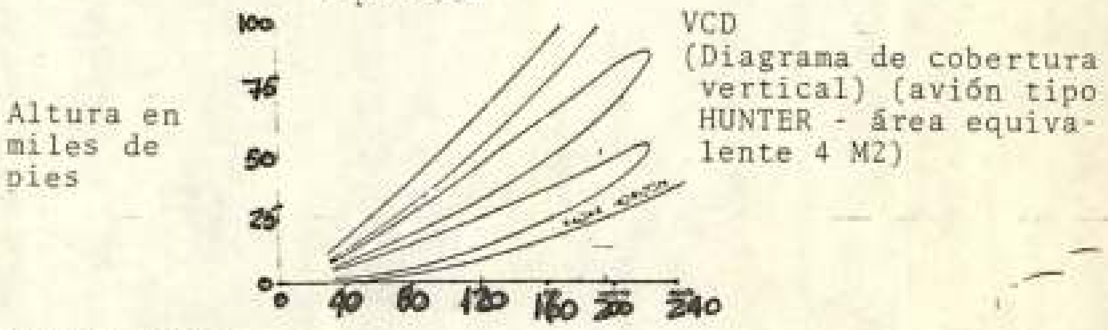
2101 - PROPOSITOS Y PERFOMANCE

1. El tipo 965M es un radar métrico de alarma lejana y detección de aviones, utiliza una antena común de transmisión y recepción (AKE -1-). Con este sistema de antena y esta longitud de onda, en la figura 21-1 se obtiene un diagrama de cubrimiento de lóbulo, con vacio excepto a alcancen muy cortos.

2. El tipo 965P es una versión mejorada, el cual de una perfomance mejorada en alcance con respecto al tipo 965M (figura 21-2). La mejora de esta perfomance se obtiene utilizando un sistema de antena AKE (2); el equipamiento de oficina de ambos sistemas es idéntico.



Tipo 965P



2102 - Resúmen de datos

Frecuencia - A Banda - 216 a 224 Megahertz

450 Kilovatios.

Frecuencia de repetición de pulso: 190 a 380 pulsos por segundos o generador de pulsos externos.

Longitus del pulso: 4 y 10 microsegundos (ms).

Discriminación de alcance: 700 o 1700 yardas dependiendo del largo del pulso.

Alcance mínimo: 1400 o 3400 yardas dependiendo de la longitud del pulso

Ancho de la banda del receptor: 120 o 330 Khz.

Frecuencia intermedia: 13,5 Mhz.

Amplificador de frecuencia intermedio

- Logaritmicos con amplificador adicional de bandas estrecha para reducir el ancho de banda de 330 a 120 Khz si se requiere. Las salidas video log son linealizadas (anti-logged) en el amplificador de video antes de la distribucion.

Salidas de Video

- 7 canales, 6 re-linealizadas log y una onda para ADA.

Equipamiento de antenas asociadas

-Tipo 965 M -------- AKE (1)
-Tipo 965 P -------- AKE (2)

Caracteristicas de antena

- Ancho horizontal del haz 12°
- Ancho vertical del haz. Ver fig. 21.1 y 21.2
- Precisión en rumbo -Aproximadamente 1,5 dependiendo de la pantalla utilizada.
- Discriminación en rumbo 12°
- Velocidad de Rotación (*) 10 revoluciones/minuto.

*NOTA: AKE (3) o AKE (4) están equipaddo ciertos barcos. Son idénticas a las AKE (1) y (2) respectivamente escepto que la velocidad de rotación ha sido modificada a 7,5 revoluciones/minuto para lograr sincronización con los radares tipo 986 o 992 Q.

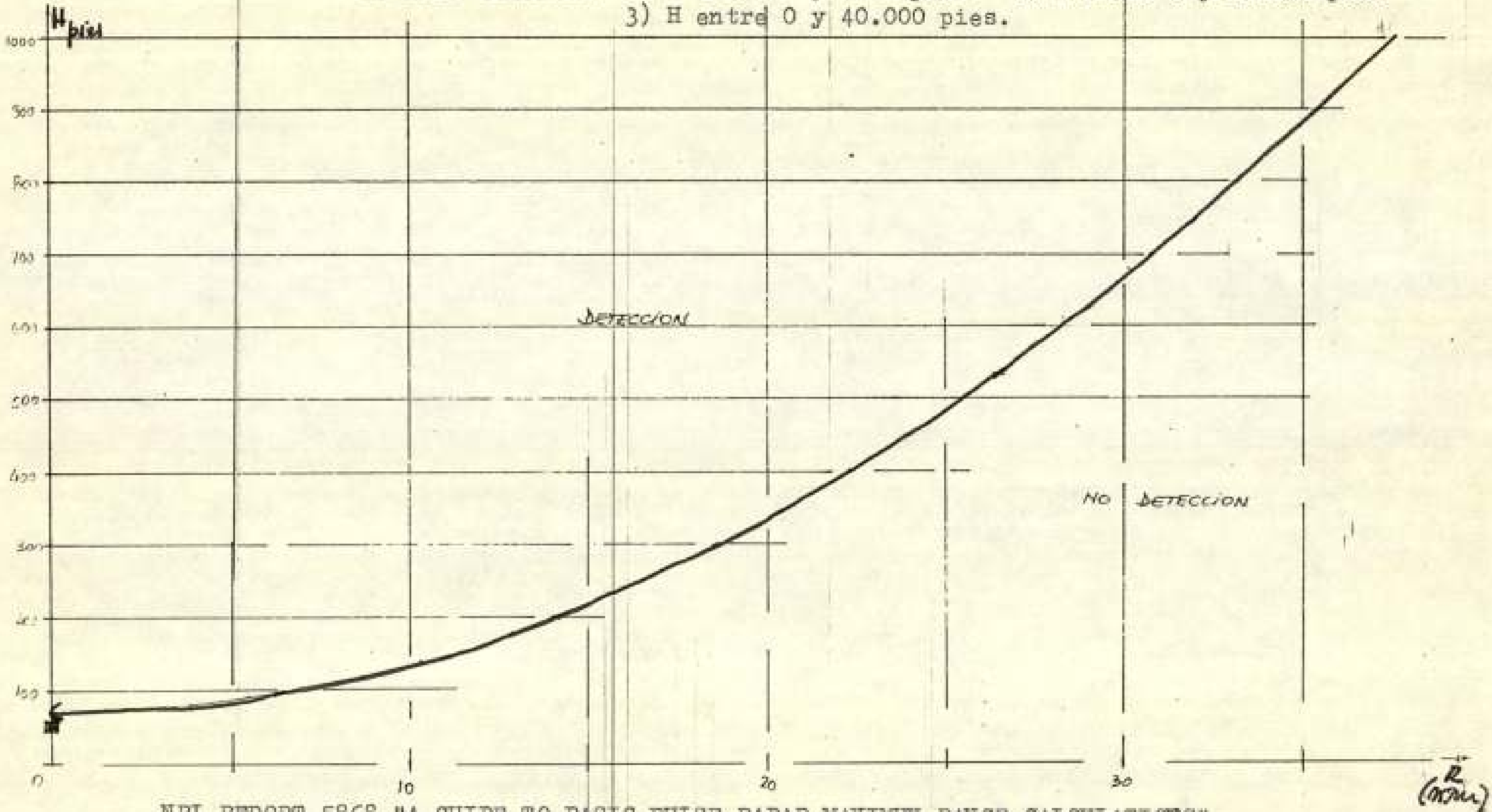
Nombre	Sigla	Radares				Sonar	CME	Descripción
		Expl. Aire	Expl. Mar y Aire	Navegación	Control tiro			
HERMES	R 12	965	993	975	2 x GWS22	184		Portahelicópteros y ustol de 24.000 Ton.-1.300 tripulantes
INVINCIBLE	CAH 1	965 01022	992R	1006	2 x 909	184 M		Cruceros antisubmarinos de 16.000 Ton. - 900 tripulantes
ANTRIM	D 18	965	992	975	903/904	184		Cruceros livianos de 5.500 Ton. - 470 tripulantes - Clase County
GLAMORGAN	D 19	965	992	975	903/904	184		
SHEFFIELD	D 80	965	992Q	1006	2 x 909	184		Destructores tipo 42 - 3.200 Ton. - 300 tripulantes - Clase Sheffield
GLASGOW	D 88	965	992Q	1006	2 x 909	184		
COVENTRY	D 118	965	992Q	1006	2 x 909	184		
BROADSWORD	F 88	967/8		1006	2 x 910	2016		Fragatas tipo 22 - 3.500 Ton. - 250 tripulantes - Clase Broadsword
BRILLIANT	F 90	967/8		1006		2016		
ANTELOPE	F 170	-	992Q	978	2 x GWS24 WSA-4	184 M		Fragatas tipo 21 - 2.700 Ton. - 177 tripulantes - Clase Amazon
ARROW	F 173	-	992Q	978	2 x GWS24 WSA-4	184 M		
ALACRITY	F 174	-	992Q	978	2 x GWS24 WSA-4	184 M		
YARMOUTH	F 101	-	993	978	MRS-3			Fragatas tipo 12 - 2.400 Ton. - 235 tripulantes - Clase Rothesay
PLYMOUTH	F 126	-	993	978	MRS-3			

//.//

Nombre	Sigla	Radares				Sonar	CME	Descripción
		Expl. Aire	Expl. Mar y Aire	Navegación	Control tiro			
PEARLESS	L 10	-	993	975	-	-		Buques de asalto - Desembarco anfibio - 11.000 Ton. - 580 tripulantes
PEARLEAF OLMEDA TIDESPRING APPLELEAF	A 77 A 124 A 75							Buques tanque con facilidades para helicópteros - 8.500/27.000; 10.900/36.000; 8.500/27.400 Ton. - 85 tripulantes
SIR BEDIVERE SIR GALAHAD SIR GERAINT SIR LANCELOT SIR PEREIVAL SIR TRISTAN	L3004 L3005 L3027 L3029 L3036 L3505							Buques logísticos con capacidad de operar con helicópteros 3.270 Ton. - 340 tripulantes
SCEPTRE SOVEREIGN SUPERB SWIFTSURE	S 104 S 108 S 109 S 126			1003 1003 1003 1003	2001/2007 193/197 Idem Idem			Submarinos misilísticos con propulsión nuclear - 4.000 Ton. - 97 tripulantes - Clase Swiftsure
OPPORTUNE	S 20			Banda I	186/187			Submarinos de patrullaje - 1.600 Ton. - 70 tripulantes

HORIZONTE RADAR

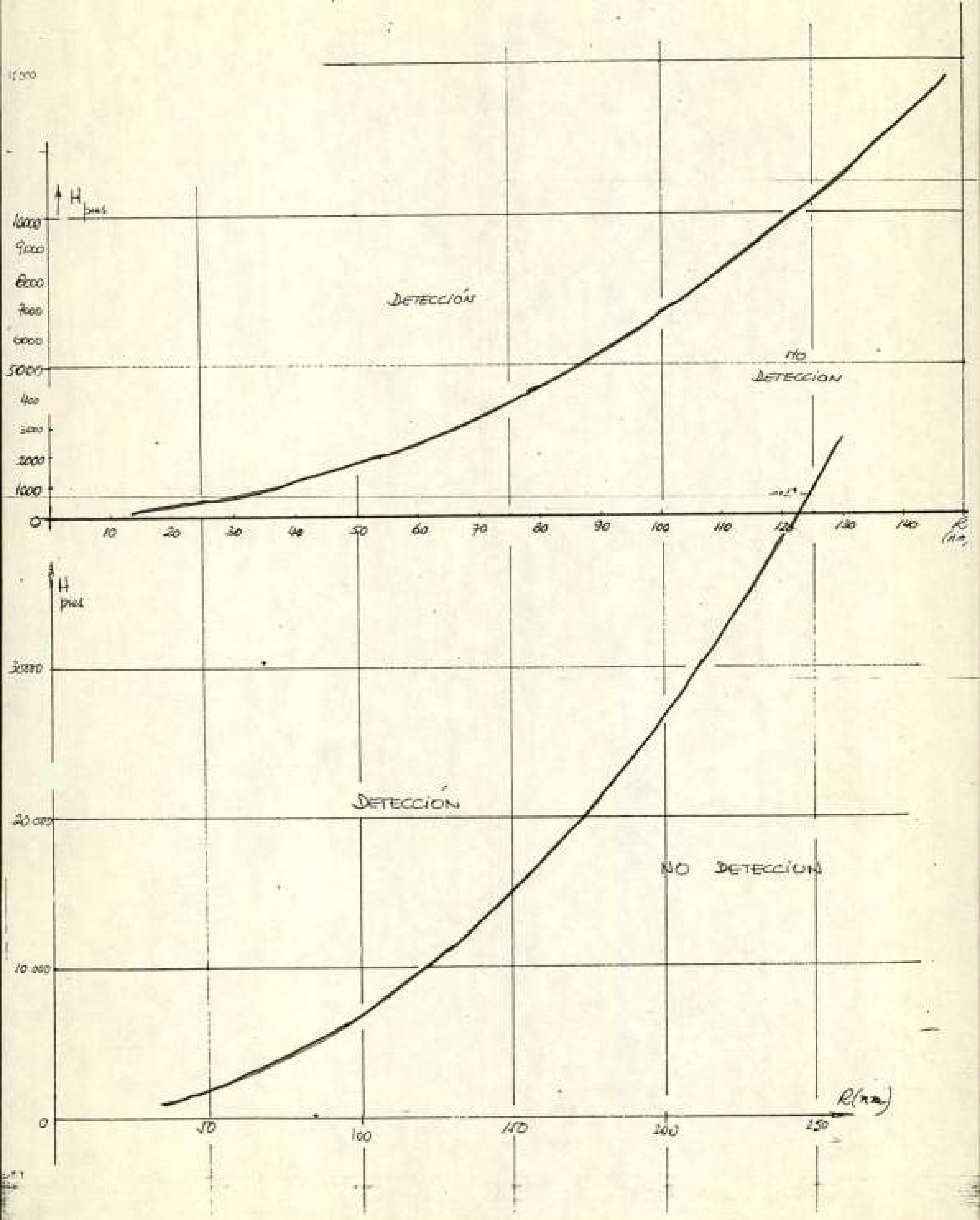
ALTURA DE ANTENA: 70 PIES - ALCANCE DE DETECCION: R en millas náuticas
ALTURA DEL AVION: H EN PIES.
EN TRES GRAFICOS: 1) H entre 0 y 1000 pies - 2) H entre 0 y 10.000 pies
3) H entre 0 y 40.000 pies.



NRL REPORT 5868 "A GUIDE TO BASIC PULSE RADAR MAXIMUN RANGE CALCULATIONS"
L. V. BLAKE.

$R = \left(\frac{H-70}{0{,}6624}\right)^{1/2}$

H en pies
R en millas náuticas



H pies
10000
9000
8000
7000
6000
5000
2000
1000
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
DETECCIÓN
NO DETECCION
H pies
30000
20.000
10.000
0
50
100
150
200
250
R(nm)
DETECCIÓN
NO DETECCION

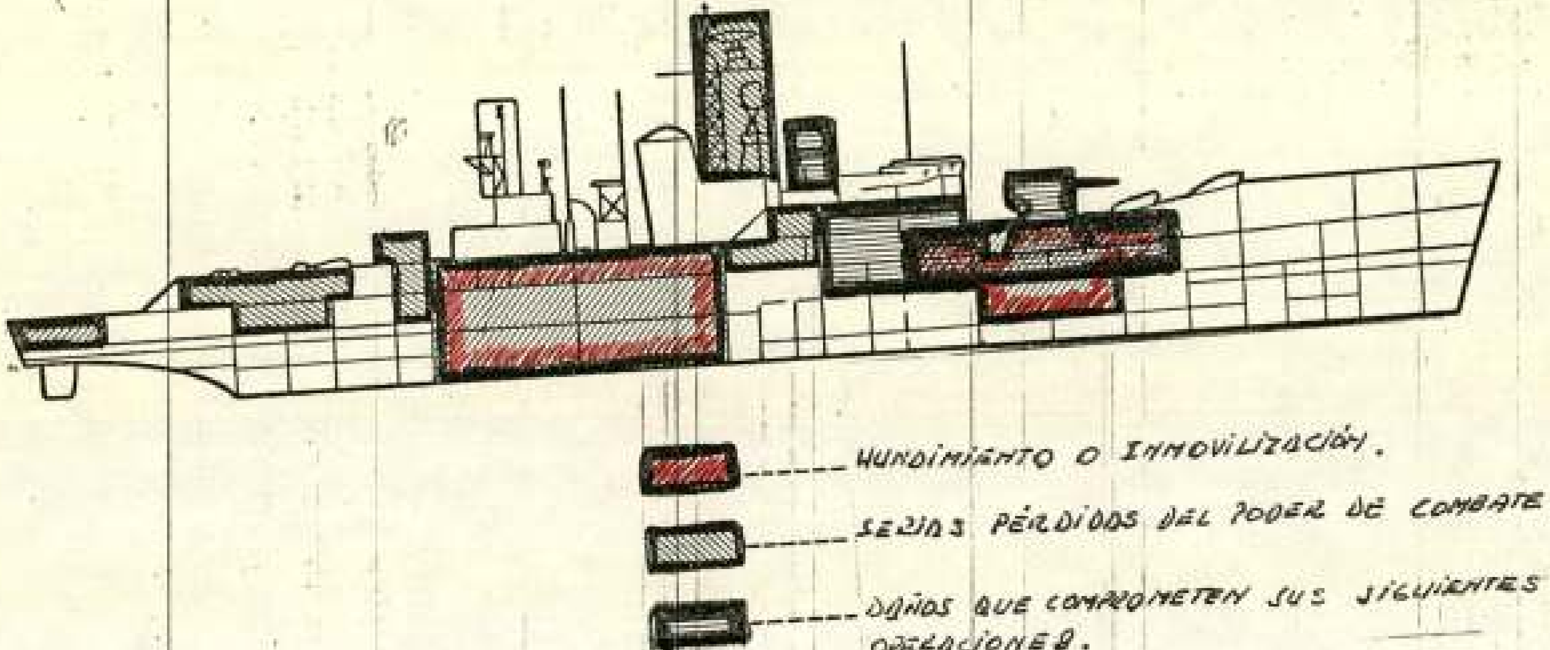
3) OBSERVACIONES

a) Se estima que estando los buques dentro de un radio de 50 mn o menos, tienen capacidad de anular totalmente la la operación de nuestros radares.

b) La capacidad de HH es parcial y sobre un solo tipo de radar por vez.

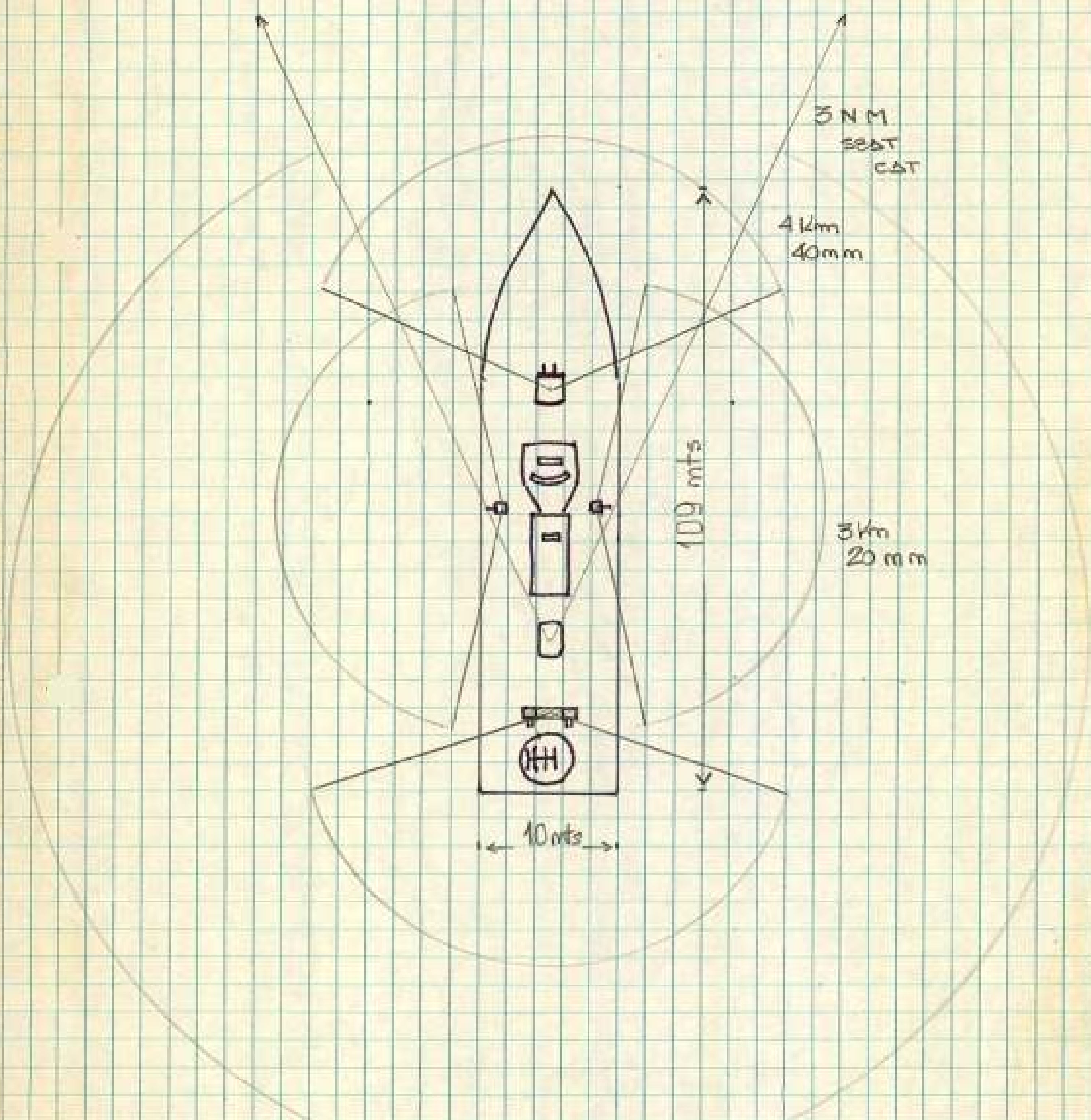
c) No se ha podido confirmar la existencia de proyectiles MARTEL AS 37/AJ 168 ANTIRADAR, como tampoco la instalación del sistema de lanzamiento en los HARRIER.

d) El proyectil MARTEL tendría un radio de acción de 60 km, dependiendo de la altuta de lanzamiento.

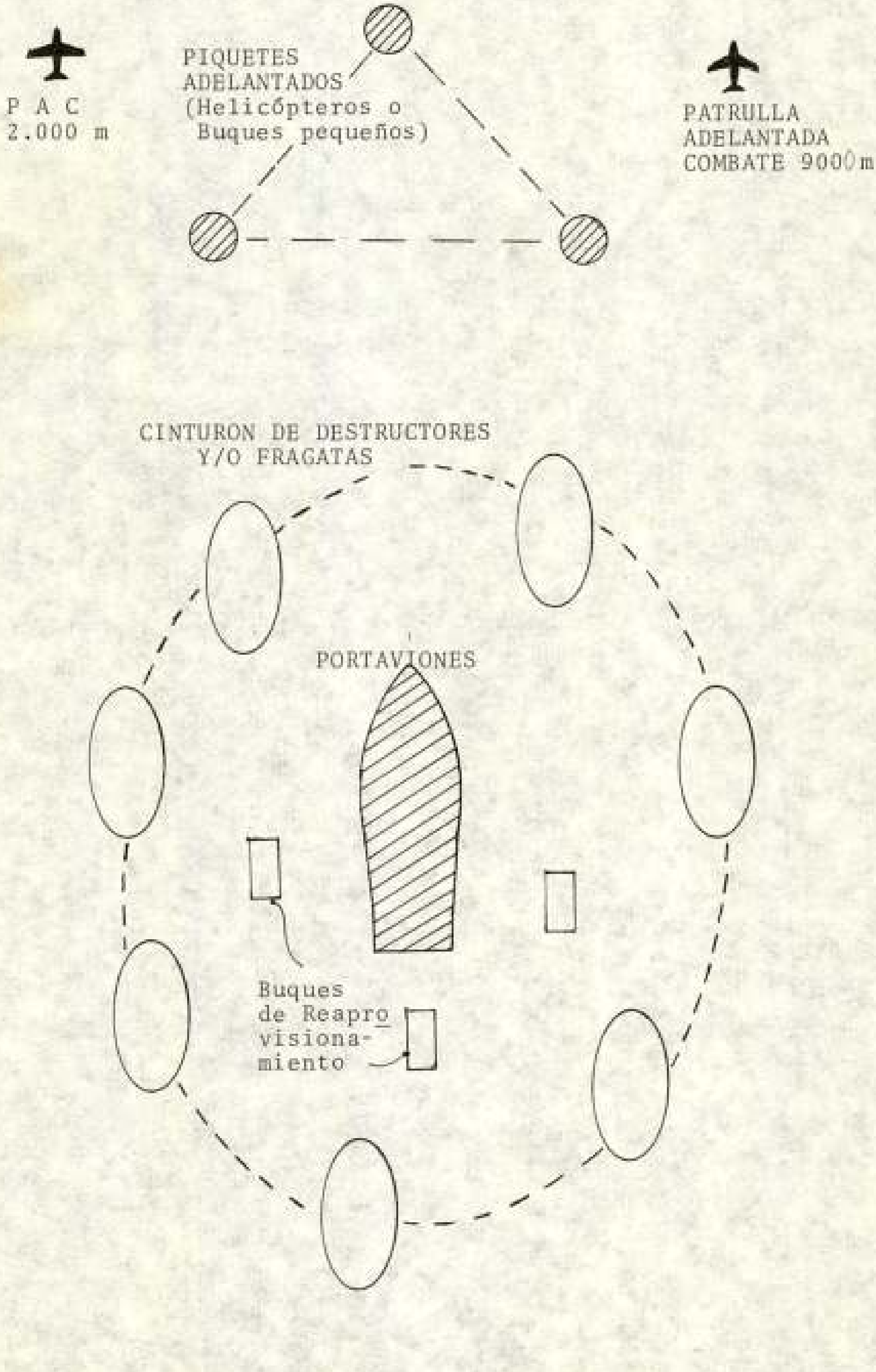

HUNDIMIENTO O INMOVILIZACIÓN.
SERIAS PÉRDIDAS DEL PODER DE COMBATE.
DAÑOS QUE COMPROMETEN SUS SIGUIENTES OPERACIONES.

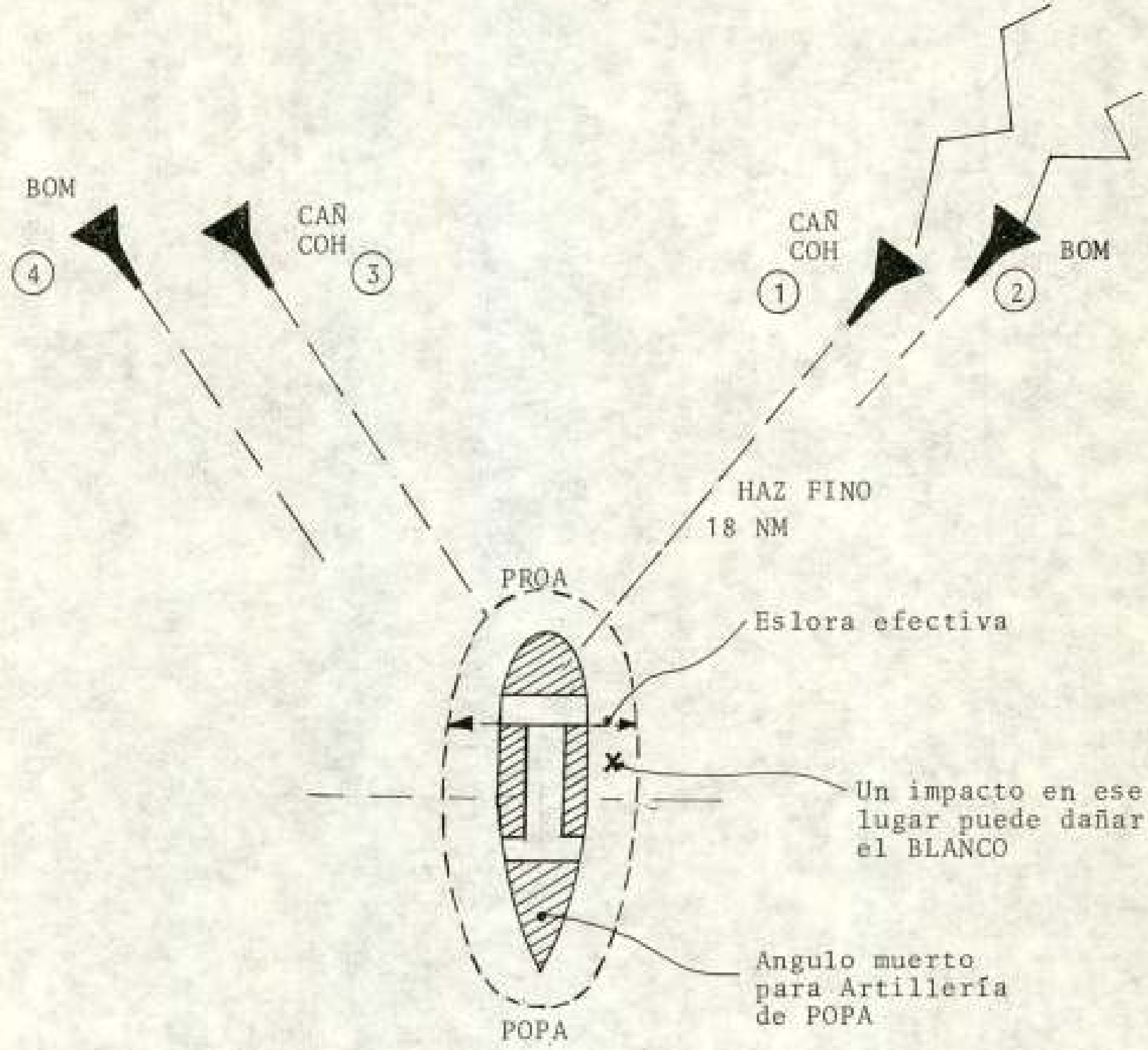
DISTRIBUCIÓN Y AREAS de COBERTURA AAa

FRAGATA CLASE LEANDER



FORMACIONES




BOM
CAÑ
COH
4
3
CAÑ
COH
1
2
BOM
HAZ FINO
18 NM
PROA
Eslora efectiva
Un impacto en ese lugar puede dañar el BLANCO
Angulo muerto para Artillería de POPA
POPA

PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS PARA ATAQUES

AIRE + SUPERFICIE BLANCO TIPO DD 42

METODOS RECOMENDADOS PARA ATAQUES A BUQUES DE GUERRA

1. El armamento que se debe utilizar es: Bombas no menores a 500 Lbs y cohetes de 5 pulgadas.

2. En una defensa antiaérea como la de la Royal Navy provista de misilies guiados por radar, la aproximación debe realizarse entre CINCUENTA (50) y SETENTA (70) metros de altura dependiendo del estado del mar (cuanto más picado esté, más altura se puede adoptar por cuanto el oleaje produce muchos ecos en la pantalla de radar). A menor altura existe la posibilidad de choque contra el agua, por perder el horizonte.

3. El momento de adoptar niveles bajos, dependerá del tipo de radar de alerta del buque (cobertura óvulo) pero en general oscila entre 60 y 100 MN.

4. La distancia de adquisición de un blanco por parte del radar de tiro, es de DIECIOCHO (18) MN para un avión rasante (50/70mts) (a mayor altura aumenta ésta cifra), por lo tanto a partir de la distancia mencionada, se deberá efectuar una aproximación en ZIG - ZAG, para demorar ó evitar el "ENGANCHE". Desde el momento que es "enganchado", la resolución del computador del radar, demora TRES (3) segundos en efectuar el disparo del primer misil.

5. Se hace necesario "vectoriar" por medio de un avión en vuelo alto los aviones atacantes para asegurar la navegación hasta el blanco.

6. La mínima unidad operativa para atacar un buque aislado, es la Sección. Para el ataque a una flota, dependerá de la cantidad y tipos de naves componentes, tratando de saturar la defensa con:

1°) Gran cantidad de aviones atacantes (8/10 por buque con SEA DART ó SEA CAT).

2°) Ataques de diversión.

3°) Uso intensivo de señuelos.

Ataques a buques aislados

7. Método "A".- El guia efectúa el ataque con CAÑ y COH tratando de destruir las antenas de radar, el numeral con bombas a la masa del buque.

8. Sí se utiliza intervalómetro, debe tomarse la "ESLORA" del buque como valor de separación entre bomba y bomba, de esta manera se asegura un impacto dentro de ese radio, puede dañarlo tanto como un impacto directo.

9. La dirección de ataque debe ser de 030° de proa ó de popa, de ésta forma se evita en parte las baterías de los costados del buque. La salida debe ser rasante y con maniobras evasivas.(Ver Apéndice 1).

10. Método "B".- La Sección inicia su aproximación rasante a las 100 MN del Objetivo, acompañada por otro avión en altura y otras (fuera del alcance del radar de tiro), que la va guiando para ubicar el blanco y darle el punto de llamada.

[illegible]

[illegible] PARA [illegible]

1.- El [illegible] que se debe utilizar [illegible] a [illegible] y [illegible].

2.- [illegible] como [illegible] la [illegible] por [illegible] la [illegible] [illegible] ([illegible]) [illegible] ([illegible]) [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] el [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].

3.- El [illegible] [illegible] ([illegible]) [illegible] general [illegible] [illegible].

La [illegible] de un [illegible] [illegible] ([illegible]) un avión [illegible] [illegible] tanto a partir de la [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] el [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].

4.- [illegible] de un avión [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] la [illegible] [illegible].

5.- [illegible] [illegible] [illegible] de la [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].

[illegible] de aviones [illegible] [illegible] [illegible].

[illegible]

[illegible]

[illegible]

1.- [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].

2.- [illegible] [illegible] [illegible] la [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].

3.- [illegible] [illegible] [illegible] de los [illegible] [illegible] y con [illegible] [illegible].

4.- [illegible] La [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] avión [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].

[illegible]

11. El radar de tiro "tomará uno de los aviones en ésta maniobra", permitiéndo al otro efectuar el lanzamiento.

12. Los lanzamientos pueden hacerse con bombas frenadas, que sí bién no producen grandes daños estructurales, inutilizan todos los sistemas electrónicos. Este procedimineto, debera ser utilizado si las condiciones meteorológicas no permiten el BOP.

Ataque a formaciones de buques

13. El ataque a formaciones de buques, es sumamente riesgoso en virtud de la gran concentración de Artillería Antiaérea y Misiles y si existen portaaviones, posibilidad de interceptaciones.

14. De no contarse con medios adecuados, es conveniente coordinar una operación de hostigamiento sostenida, tratando de destruir los piquetes adelantados. Asimismo, concebir ataques simulados para mantener activa su defensa antiaérea y produciendo despegues inútiles de la CI y si es posible, disparos de misiles a blancos intrascendentes. (Ver Apéndice 2).

APENDICES:

1 - Fomación naval tipo.

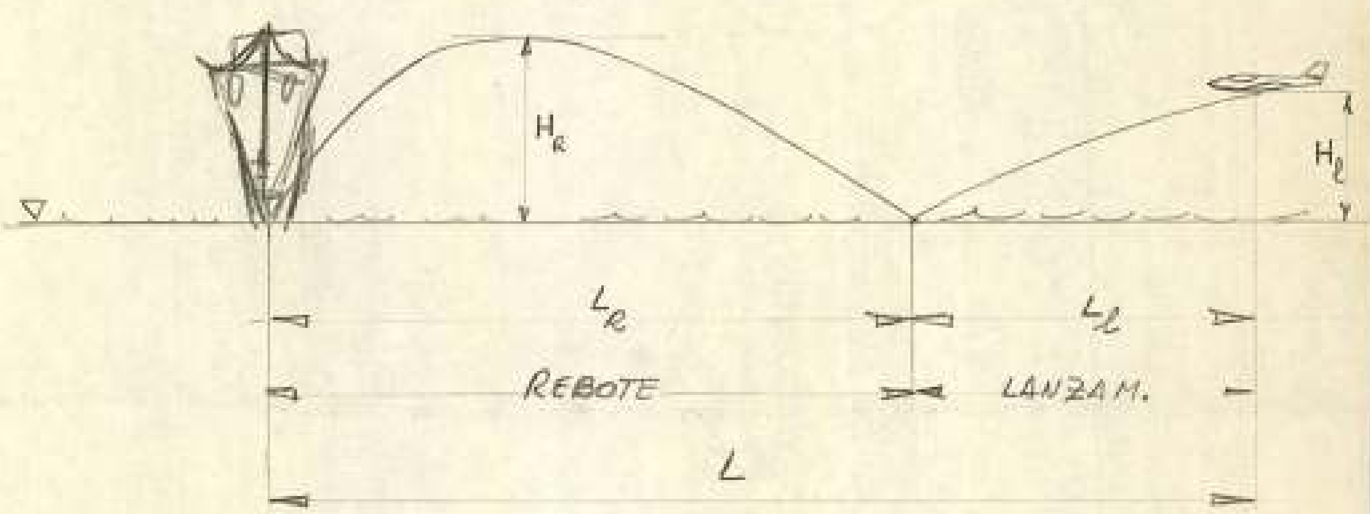
2 - Esquema de un ataque a un buque aislado.

REBOTE ESTIMADO SOBRE AGUA

(Nueva serie de bombas AF y NAVY G.P.)

Referencia: Fig. 2.35 Chapter 2 'Weapons Characteristics' JOINT MUNITIONS EFFECTIVENESS MANUAL

Velocidad KTAS	Alt. lanz. H_ℓ (ft)	Alt. lanz. H_ℓ (m)	Alcance L_R (ft)	Alcance L_R (m)	Altura H_R (ft)	Altura H_R (m)	t_ℓ seg (como máximo)	t_R seg (como mínimo)	L_ℓ (m)	L (m)
400	150	45	4200	1280	400	122	3	10	1000	2.280
450	240	73	5500	1670	600	183	3,8	12	1500	3.170
500	270	82	6800	2070	700	213	4.1	13	1600	3.670



t_ℓ: tiempo estimado desde el momento del lanzamiento hasta que la bomba impacta el agua (segundos) (no tiene en cuenta pre eyector)

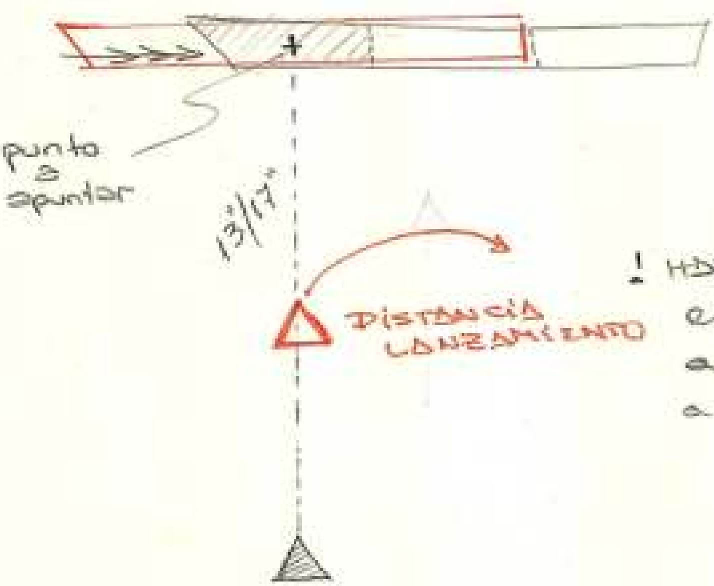
t_R: tiempo estimado de vuelo del rebote (segundos)

NOTA: Tener en cuenta que la espoleta debería quedar armada antes del primer choque con el agua (posibilidad de que se dañe el mecanismo de armado al chocar con el agua) y que debería tener un retardo de al menos el tiempo estimado de vuelo del rebote t_R

* DEBE CONSIDERARSE PARA EL TIRO BOR

a) El portaviones en combate siempre estará con proa al viento. (V port. combate ± 15 Kts; con mar normal).-

b) Siendo la aproximación desde los 90° debe tenerse en cuenta que la acción del W y la velocidad de desplazamiento del portaviones se suman, para el error de tiro en deflexión



¡HAY QUE VER ESTO VIRAJE entre 400/500 KTS a N Mar

c) Apuntando en la mitad del primer tercio se asegurará el impacto

d) Problemas

1 * ¿Se queda fuera del área de esquirlas?

2 * ¿Radio de viraje alcanza para salir?

3 * ¿Los tiempos de retardo de espoletas?

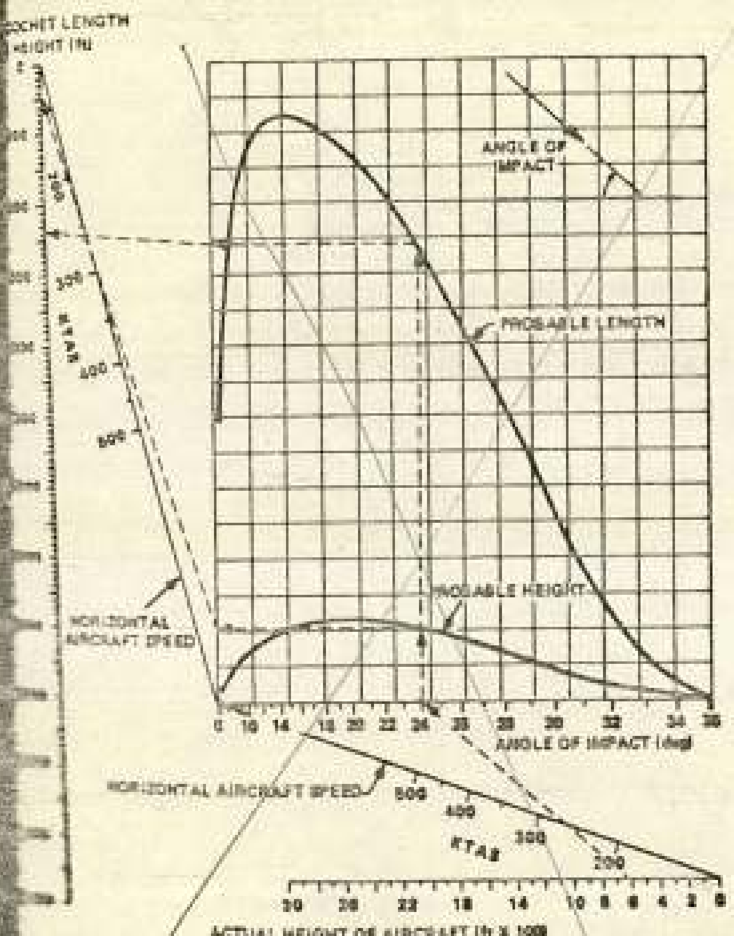
4 * Las variables electrónicas

(1-2) Considerando salidas inmediatas, buscando el Rº inverso de entrada con 3"G" se queda fuera del radio peligroso para bombas de 500/1000lbs.-

③ Los tiempos de retardo máximos de las espoletas de provisión (M904/905 y las MU) son de 0,100 seg.-- El mínimo de las espoletas que dotan la M117 (1000lbs) es de 30' y hasta 72 horas.-

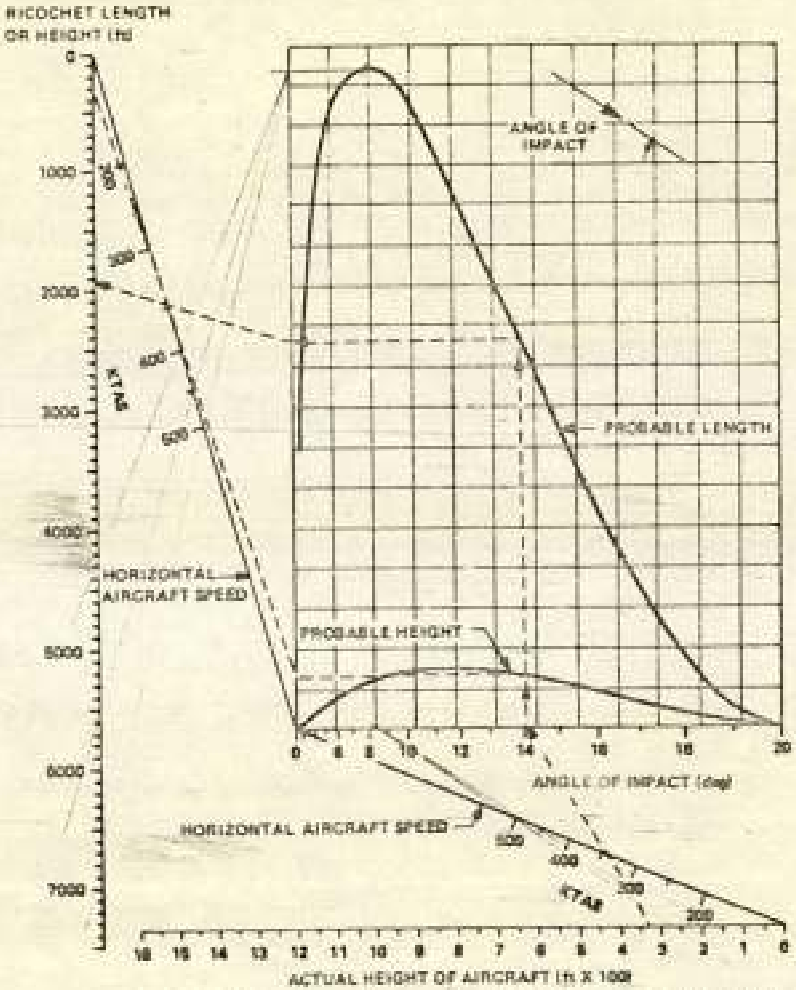
④ Aun disponiendo de espoletas de ese tipo las variables aleatorias son demasiadas para considerar una eficacia aceptable en el procedimiento.-
Como variables debemos condirerar:
ⓐ Cálculo de distancia lanzamiento
ⓑ Posición de la bomba en el impacto con el agua. Es probable que se hunda por el alerzo.-
ⓒ Vuelo de la bomba luego del impacto contra el agua.-

CONCLUSION: considero que el procedimiento no es aplicable.-



Example: The dashed line shows that a bomb released from an altitude of 600 feet with a horizontal aircraft speed of 260 KTAS will impact the ground at an angle of about 24 degrees. The bomb ricochet trajectory will reach a height of about 400 feet and a length of about 2400 feet. The duration of ricochet flight may be estimated from $T = \sqrt{h}/2$, where h is the ricochet height in feet and T is the duration in seconds. For this numerical example, T = 10 seconds.

Figure 2-34. (C) Estimated ricochet from land (new-series AF and Navy GP bombs). (U)



Example: The dashed line shows that a bomb released from an altitude of 330 feet with a horizontal aircraft speed of 345 KTAS will impact the water at an angle of about 14 degrees. The bomb ricochet trajectory will reach a height of about 260 feet and a length of about 1930 feet. The duration of ricochet flight may be estimated from $T = \sqrt{h}/2$, where h is the ricochet height in feet and T is the duration in seconds. For this numerical example, T = 8.1 seconds.

Figure 2-35. (C) Estimated ricochet from water (new-series AF and Navy GP bombs). (U)

LIMITACIONES DE OPERACION DEL AV-8A EMBARCADO (INFANTERIA DE MARINA DE LOS EE.UU) SIMILAR AL SEA HARRIER

SECTION V

OPERATING LIMITATIONS

5-1. General

a. Certification. With appropriate ship certification the AV-8A is cleared for: day and night STO operations from CV and LPH type ships; day and night VTO operations from CV, LPH, and LPD type ships; day and night VL operations from CV and LPH type ships; day only VL operations on LPD type ships.

b. Shipboard operations with attendant ship motion, high WOD, turbulence, and possibility of wet deck or hot gas ingestion require performance and handling limits significantly lower than shorebased operations. Allowances have been made in the limits contained herein for some of the above factors whenever possible. VSTOL operations under any combination of the above conditions should be conducted with additional performance margin over that contained herein.

CAUTION

Due to insufficient maximum performance data at high ambient temperatures, VSTOL operations with ambient temperatures greater than 30°C (86°F) should be approached with caution.

c. Ship turning maneuvers with a landing aircraft within 6 nmi are not permitted.

5-2. VSTOL Task Limitations

a. RVTO operations are not permitted.

b. RVL operations are not permitted. ROVL operations are not permitted on other than spot 3 on CV class ships.

c. The minimum STO distance is 300 feet (91,5 meters).

CAUTION

Prior to night 300 feet (91.5 meters) deck run STO operations, adequate pilot build-down from decreasing distances should be conducted.

d. Cross-axial crosswind approaches are not permitted.

e. Night cross-axial approaches to the ship underway are not permitted.

5-3. Aircraft Configuration Limits

a. Asymmetric store loadings are not permitted.

NOTE

For emergency asymmetric landing, it is recommended that WOD be reduced below 20 knots, if possible. For spot 3 on CV class ships an ROVL is recommended.

b. Carriage of 300-gallon (1136-liter) drop tanks is not permitted with the exception of VTOL operations below 20 knots WOD with less than 5 knots crosswind component.

c. Operable HUD and SAS are required for:

(1) VTOL operations during night/IMC flight conditions.

(2) All STO operations, unless the following conditions are met:

(a) No wing stores are carried.

(b) There is no crosswind component.

(c) The launch WOD is at least 10 knots above normal operational requirements.

(d) Visibility is at least 3 nmi.

(e) Daylight only.

d. An operable radar altimeter is required for night IMC.

e. STO operations with the CG position aft of 13.1% MAC (mean aerodynamic chord) with external fuel tanks and 13.5% MAC without external fuel tanks are not permitted.

5-4. Ship Configuration Limits

a. CV Class Ships

(1) STO operations over raised arresting gear wires are not permitted. Maximum taxi speed over arresting gear wires is 5 knots. Raised wires include wires lying on wire supports in the down position. VTOL operations within 40 feet of the arresting gear wires are not permitted.

(2) Barricade engagement is not permitted.

(3) Flight over the FLOLS below 40 feet (12.2 meters) altitude is not permitted.

(4) ROVL operations to CV-42 spot No. 3 with the No. 2 elevator lowered are not permitted.

(5) An operable CCA system is required for night, no visible horizon landing operations.

(6) VTOL operations aft of the No. 2 catapult JBD with aircraft turning up are not permitted.

b. LPH Class Ships

(1) An operable CCA system is required for night, no visible horizon landing operations.

(2) VTOL operations within or over 20 feet (6.1 meters) of the BPDMS (Basic Point Defense Missile System) are not permitted.

c. LPD Class Ships

(1) The windward anemometer shall be used.

(2) VTOL operations over the ship's boat (rigged on port side aft) below 40 feet (12.2 meters) in altitude are not permitted.

5-5. Spot Limitations

a. Minimum Safe Area for Operations. To eliminate FOD danger and personnel hazard, all personnel should be removed from, and deck gear removed from or secured within, a circular area of 50 feet (15.3 meters) radius measured from the touchdown/lift-off point. For STO operations the takeoff area must provide at least 12 feet (3.66 meters) wing tip-to-obstacle clearance and 10 feet (3.05 meters) outrigger-to-obstacle clearance.

b. Individual Spots. See Appendixes III and IV for individual spot limitations.

5-6. Weather/Night Limitations

a. Weather Limitations

(1) Case II minima: 700-foot (214-meter) ceiling and 2 nmi visibility.

(2) TACAN minima: 500-foot (153-meter) ceiling and 1-1/2 nmi visibility.

(3) Case III minima: 400-foot (122-meter) ceiling and 1 nmi visibility.

NOTE

For radar altimeter installed use the following minima:

(1) Case II minima: 700-foot (214-meter) ceiling and 2 nmi visibility.

(2) TACAN minima: 400-foot (122-meter) ceiling and 1-1/2 nmi visibility.

(3) Case III minima:

(a) Day: 300-foot (91.5-meter) ceiling and 1 nmi visibility.

(b) Night: 400-foot (122-meter) ceiling and 1 nmi visibility.

b. Night Limitations

(1) Night recovery operations shall have a visible horizon or operable CCA.

NOTE

Night recovery operations with a loading that combines drop tanks and outboard stores are not recommended.

(2) Night LPD recovery operations are not permitted.

(3) Use of the CV or LPH class ship forward axial deck for VL operations shall be limited to day or emergency operations due to the lack of night visual references.

5-7. <u>Ship Motion.</u> VTOL operations can be limited by deck motion. Stability on the deck, structural integrity, and performance are all influenced by deck motion. Operation with roll motion greater than ±3° and pitch motion greater than ±1° should be performed with caution. Actual limiting values of deck motion are a function of many variables and are best determined by the operational commander for each operational situation. Test experience has shown that pitch values of ±1.5° for VL operations and ±1.25° for STO operations are the lowest values at which cancellations or delays have occurred due to ship motions. For STO operations, 10 knots should be added to the minimum WOD required for every ±1° pitch. See Appendices III and IV for VTOL ship motion corrections. Deck handling will restrict operation before aircraft capability will be degraded.

NOTICE: This bulletin was prepared by the Naval Air Engineering Center. Comments concerning the use and content of this bulletin are invited and should be forwarded, via Type Commander, to the Commanding Officer, Naval Air Engineering Center (Code 91/TOO), Lakehurst, N.J. 08733, with copies to the Commander, Naval Air Systems Command (AIR-537), Washington, D.C. 20361, and Commander, Naval Air Test Center, Patuxent River, Md. 20670.

J. W. DEAL
By direction

MISCELANEAS

AVION: Avro Vulcan - Radio de Acción:

Alto - Alto - Alto:	2300 Millas 3700 Kms 2000 NM
Alto - Bajo - Alto:	1725 Millas 2780 Kms 1500 NM
Con Reabastecimiento	2875 Millas 2500 NM 4630 Kms

Capacidad: DE ATACAR DESDE ASCENSION A MLV O CUALQUIER BASE AEREA DE LA COSTA Y ATERRIZAR EN CHILE.

RED DE OBSERVADORES AEROMARITIMOS

ORGANIZACION

- Centro de filtraje (idem ROA)
- Red

ENLAZADOS CON:

1°) Unidades helitransportadas en Malvinas.

2°) Unidades de IA-58 en Malvinas.

3°) Otras unidades que sean convenientes.

TAREA

1. Observar "H-24" el espacio aéreo y la superficie marítima de su jurisdicción dando el alerta según grilla táctica al Centro de Filtraje, ante la presencia de aviones, buques, submarinos y/o desembarco de tropas o incursión de buzos tácticos del enemigo.

CONCEPTO DE LA OPERACION

2. Ante un sorpresivo desembarco nocturno por modo aéreo (helicópteros) o marino (buzos tácticos), en las posibles playas de desembarco o en el interior del lóbulo continental sur de la Isla Soledad, las unidades helitransportadas de la Fuerza Ejército, ubicadas en un lugar equidistante a los posibles lugares de operación, pueda concurrir en el más breve lapso.
Si la operación es diurna podrán concurrir también los IA-58.

OBSERVACIONES

3. Los medios de personal operador y equipo de comunicaciones pueden ser los de la ROA (Comando Aéreo de Defensa).

3) OBSERVACIONES

a) Se estima que estando los buques dentro de un radio de 50 mn o menos, tienen capacidad de anular totalmente la la operación de nuestros radares.

b) La capacidad de HH es parcial y sobre un solo tipo de radar por vez.

c) No se ha podido confirmar la existencia de proyectiles MARTEL AS 37/AJ 168 ANTIRADAR, como tampoco la instalación del sistema de lanzamiento en los HARRIER.

d) El proyectil MARTEL tendría un radio de acción de 60 km, dependiendo de la altuta de lanzamiento.

IN ELEC INT (ELINT)

ILC

¿cómo y para qué podemos usarlo?

CLAG II

ELEVACION	COTA MAX (DIST)	ALCANCE *
45°	4,4 KM (7,5 KM)	13,8
50°	5,1 KM (7,1 KM)	13,1
55°	5,9 KM (6,7 KM)	12,4
60°	6,7 KM (6,2 KM)	11,5
65°	7,4 KM (5,7 KM)	10,6
70°	8,0 KM (5,1 KM)	9,6
75°	8,4 KM (4,05 KM)	7,6
80°	9,0 KM (2,5 KM)	4,6

(*) EN CASO DE SACARSE EL PARACAIDAS.

FUNCIONAMIENTO

- A partir de la Cota Max. se acciona el paracaídas normalmente. La carga acciona (nube de chaff) a la altura deseada calibrando un timer pirotécnico.
- Se puede anular el sistema de paracaídas, con lo que sigue una trayectoria balística (ver columna Alcance*). Se puede accionar la carga (producir nube de chaff) en cualquier punto de la trayectoria seleccionada.
- Para operarlo se necesitan dos (2) técnicos y un ayudante.
- La rampa está en DOZ. Peso aproximado 1 Tn. Dimensiones largo 2,70 m. sección 0,50 X 0,50 m cada canasto de lanzamiento total 4 canastos por rampa.

///.

- Para cambiar la cabeza en lanza Chaff se requieren 4/5 días (empresa MUNEX S.R.L.)

STATION LOADING (CONTINUED)

ARMAMENT ATTACHMENT ASSOCIATION

STORES TO BE CARRIED	SUSPENSION EQUIPMENT	STATION						
		1	2	FUS	3	FUS	4	5
120-GAL EXT. TANK OR MK 83 GP BOMB	INBOARD PYLON		X				X	
MK 76 OR MK 106 PRACTICE BOMB	INBOARD PYLON AND A/A 37B-3 PMBR		X				X	
	OUTBOARD PYLON AND A/A 37B-3 PMBR	X						X
MK 81, MK 81 SNAKEYE, MK 82, MK 82 SNAKEYE, MK 86, MK 87, OR MK 88 GP BOMBS, MK 124 RETARD PRACTICE BOMB, MK 77 FIRE BOMB, OR MK 20 ROCKEYE CLUSTER BOMB	CENTERLINE PYLON				X			
	INBOARD PYLON		X				X	
	OUTBOARD PYLON	X						X
CBU-24, -29, -49 OR APAM	CENTERLINE PYLON				X			
	INBOARD PYLON		X				X	
SUU-40 OR -44 FLARE DISPENSER	OUTBOARD PYLON	X						X
AIM-9 MISSILE	OUTBOARD PYLON, ADU-299 A/A ADAPTER AND LAU-7A LAUNCHER	X						X
30MM ADEN GUN POD	FUSELAGE MOUNT			X		X		
LAU-10, -60, -61, -68, -69 ROCKETS	INBOARD PYLON		X				X	
	OUTBOARD PYLON	X						X

CAUTION

JETTISON CONFIGURATION IS ZERO TO MID FLAPS, LANDING GEAR UP AND NOZZLES AFT. ALL EMPTY STORES CAN BE JETTISONED AT 250 KNOTS WITH THE EXCEPTION OF THE LAU-10/A ROCKET PODS WHICH MUST BE JETTISONED AT 350-450 KNOTS.

NOTES

- ALL EXTERNAL STORE INCREMENTAL CG SHIFT VALUES WERE DERIVED FROM AN AIRPLANE CONFIGURED AS FOLLOWS: GUNS, 260 ROUNDS OF AMMO, 495 LB. OF WATER, PILOT, FULL INTERNAL FUEL AND (5) PYLONS. THIS AIRPLANE WEIGHED 19,375 POUNDS @ 12.09% MAC. (GEAR DOWN)
- THE INCREMENTAL CG SHIFT EFFECTS ARE IN TERMS OF % MAC (PLUS SIGN = AFT CG SHIFT) AND (MINUS SIGN = FWD CG SHIFT).
- THE INCREMENTAL CG SHIFT VALUES ARE APPROXIMATIONS ONLY, AND WILL VARY DEPENDING ON THE INDIVIDUAL AIRPLANE GROSS WEIGHT AND CG.
- INDIVIDUAL STORE DRAG X NUMBER OF STORES TO BE CARRIED + SUSPENSION EQUIPMENT DRAG (IF NOT INCLUDED) = DRAG INDEX
- THE DRAG INDEX OF THE CLEAN AIRPLANE IS ZERO.

NE = NOT ESTABLISHED — WT = WEIGHT OF FULL LAUNCHER
NA = NOT APPLICABLE — OB = OUTBOARD (UNIT CG SHIFT FOR EITHER STATION 1 OR 5)
E = EMPTY, F = FULL — IB = INBOARD (UNIT CG SHIFT FOR EITHER STATION 2 OR 4)

- ESTIMATED OPERATING WEIGHT (BASIC AIRPLANE PLUS THE WEIGHT OF OIL, UNUSABLE FUEL AND PILOT)

AIRPLANES: 158384 THRU 158395 .... 12,330 LB. 6.36% MAC
158694 THRU 158711 .... 12,460 LB. 5.9% MAC
158948 THRU 158977 .... 12,315 LB. 4.88% MAC

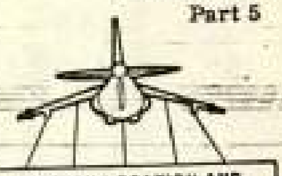
- ESTIMATED TAKEOFF GROSS WEIGHT (ESTIMATED OPERATING WEIGHT PLUS WEIGHT OF FULL INTERNAL FUEL)

AIRPLANES: 158384 THRU 158395 .... 17,490 LB. 10.8% MAC
158694 THRU 158711 .... 17,620 LB. 10.46% MAC
158948 THRU 158977 .... 17,475 LB. 9.77% MAC

1 INCREMENTAL CG SHIFT IS BASED ON THE ASSUMPTION THAT THE BAGGAGE IS LOADED IN FORWARD END OF POD.
2 ADAPTOR ADU-299A/A IS REQUIRED.
3 LAUNCHER DRAG INDEX INCLUDES ALLOWANCE FOR ADAPTOR.

FIGURE 2-36 (Sheet 3 of 3)

STATION LOADING



WARNING

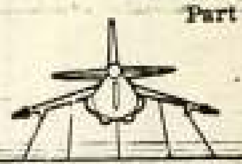
For precise external store and attachment information, refer to charts C and E of the Weight and Balance Data Handbook (AN-01-1B-40) for your airplane

STORES		UNIT WEIGHT (LB)	UNIT DRAG	STATION LOCATION AND INCREMENTAL CG SHIFT FOR INDIVIDUAL UNIT				
				1	2	3	4	5
GENERAL PURPOSE BOMBS								
MK 81 LDGP CONICAL FIN		270	0.8	+.27	+.08	-.35	+.08	+.27
MK 81 SNAKEYE		300	1.2	+.30	+.09	-.39	+.09	+.30
MK 82 LDGP CONICAL FIN (Mech. or MK 36 DST fuzing)		531	1.0	+.53	+.16	-.68	+.16	+.53
MK 82 SNAKEYE (Mech. or MK 36 DST fuzing)		570	1.8	+.62	+.23	-.67	+.23	+.62
MK 83 LDGP CONICAL FIN (Mech. or MK 40 DST fuzing)		985	1.3	—	+.21	—	+.21	—
MK82 LGB (NON-EXTENDED FIN)		601	2.3	+.50	+.09	—	+.09	+.50
MK82 LGB (EXTENDED FIN)		617	3.1	+.51	+.10	—	+.10	+.51
MK83 LGB		1098	3.6	—	+.21	—	+.21	—
PRACTICE BOMBS								
MK 76		24	0.35	+.03	+.01	—	+.01	+.03
MK 86 CONICAL FIN (WET SAND FILLED)		200	0.8	+.19	+.06	-.26	+.06	+.19
MK 87 CONICAL FIN (WET SAND FILLED)		330	1.0	+.32	+.09	-.43	+.0[illegible]	+.32
MK 88 CONICAL FIN (WET SAND FILLED)		794	1.3	—	+.23	—	+.23	—
MK 106		5	NE	.00	.00	—	.00	.00
MK 124 SNAKEYE FIN (cement filled)		565	1.8	+.55	+.16	-.67	+.16	+.55
PMBR WITH (6) MK 76		229	6.0/3.9	+.32	+.17	—	+.17	+.32
PMBR WITH (6) MK 106		116	6.0/3.9	+.20	+.12	—	+.12	+.20
CLUSTER BOMBS								
APAM		760	3.0	—	NE	NE	NE	—
CBU-72/B FAE		521	3.0	+.48	+.12	-.52	+.12	+.48
ROCKEYE II MODS 2/3/4		490	3.0	+.50	+.16	-.44	+.16	+.50
FIRE BOMBS								
MK 77 (MOD 2/4)		520	4.1	+.52	+.16	-.67	+.16	+.52
DISPENSERS								
SUU-40/A, -44/A	EMPTY	132	6.9	+.11	+.03	—	+.03	+.11
	FULL (MK24/45 FLARES)	351	7.1	+.59	+.35	—	+.35	+.59
AN/ALE-37/A	EMPTY	186	NE	+.19	+.06	-.18	+.06	+.19
	FULL	282	NE	+.28	+.08	-.27	+.08	+.28
MISSILES								
AIM-9B SIDEWINDER		157	1.7	+.18	—	—	—	+.18
AIM-9D/G/H		197	1.7	+.22	—	—	—	+.22
MISCELLANEOUS								
120 GALLON EXTERNAL TANK	EMPTY	105	2.6	—	+.04	—	+.04	—
	FULL (JP-5)	930	2.6	—	+.27	—	+.27	—
[illegible] GALLON EXTERNAL TANK	EMPTY	190	5.8	—	+.20	—	+.20	—
	FULL (JP-5)	2152	5.8	—	+.80	—	+.80	—
CNU-188/A ESC	EMPTY	212	5.6	—	+.19	—	+.19	—
	FULL (MAX WT)	645	5.6	—	+.19	—	+.19	—

FIGURE 2-36 (Sheet 1 of 3)

STATION LOADING

(CONTINUED)



WARNING

[illegible]

STORES	UNIT WEIGHT (LB)	UNIT DRAG	STATION LOCATION AND INCREMENTAL CG SHIFT FOR INDIVIDUAL UNIT				
			1	2	3	4	5
MISCELLANEOUS (CONTINUED)							
ADU-299A/A ADAPTER	24	3	+.03	—	—	—	+.0
LAU-7A LAUNCHER 2	87	1.0 3	+.12	—	—	—	+.1
A/A 37B-3 PRACTICE MULTIPLE BOMB RACK (PMBR)	87	3.9	+.18	+.12	—	+.12	+.1
INFLIGHT REFUELING PROBE	69	2.5	-.42				

TO APPROXIMATE CG EFFECTS OF ADDING GUNS, AMMO, WATER OR PYLONS ON A CLEAN AIRCRAFT, USE THIS TABLE WHICH IS BASED ON AIRPLANE WEIGHT OF 17,620 POUNDS AND CG OF 10.45% MAC.	UNIT WEIGHT (LB)	UNIT DRAG	STATION LOCATION AND INCREMENTAL CG SHIFT FOR INDIVIDUAL UNIT				
			1	2	3	4	5
INBOARD PYLON	77	1.25		+.07		+.07	
OUTBOARD PYLON	72	1.75	+.14				+.
CENTERLINE PYLON	55	1.01			-.05		
GUNPOD (EMPTY)	126	1.25	-.03				
GUNPOD & GUN (EMPTY)	323	1.25	-.20				
GUNPOD & GUN & 130 ROUNDS AMMO	463	1.25	-.01				
WATER	495	0.0	+1.35				

UNIT DRAG — ROCKET LAUNCHERS

LAUNCHERS	LAU-10 SERIES	LAU-60, 61/A, 69/A	LAU-68/
CONFIGURATION:	UNIT DRAG	UNIT DRAG	UNIT DRA
Nose & Tail Cones ON	2.6	3.2	1.7
Nose & Tail Cones OFF (full)	10.2	12.5	5.8
Nose & Tail Cones OFF (empty)	9.0	11.0	5.2

UNIT WEIGHT (LB) AND INCREMENTAL CG SHIFT

2.75-INCH ROCKETS		LAU-60/A LAUNCHER			LAU-61/A LAUNCHER			LAU-68/A LAUNCHER			LAU-69/A LAUNCHER	
2.75-INCH WARHEADS:	Warhead Weight Group (lb)	WT (lb)	OB	IB	WT (lb)	OB	IB	WT (lb)	OB	IB	WT (lb)	OB
MK 1, MK 5, MK 61, MK 67	5.2 to 6.6	421	+.41	+.13	474	+.47	+.14	193	+.21	+.08	440	+.48
M151, M156, MK 64, WDU-4A/A, WTU-1/B, 14/B	9.4	474	+.47	+.14	527	+.52	+.16	213	+.24	+.09	493	+.54
M229	16.8	615	-.70	+.31	668	+.91	+.40	264	+.32	+.12	634	+.78
Empty Launcher		79	+.06	+.04	132	+.18	+.08	67	+.08	+.03	98	+.12
Weight of one 2.75-INCH MK 4 FFAR less warhead: 11.40 pounds												

5.0-INCH ROCKETS (LAU-10 SERIES) ZUNI MOTORS:		MK 16 MOTOR			MK 71 Mod 0 MOTOR			MK 71 Mod MOTOR	
5.0-INCH WARHEADS:	Warhead Weight Group (lb)	WT (lb)	OB	IB	WT (lb)	OB	IB	WT (lb)	OB
MK 6, MK 32, MK 33, MK 62	45 to 48	559	+.54	+.15	571	+.55	+.16	611	+.59
MK 24, MK 34	50 to 52	575	+.55	+.16	587	+.57	+.16	627	+.60
MK 63, WTU 11/B	55	587	+.56	+.16	599	+.58	+.16	639	+.61
Empty LAU-10 Launcher		112	+.17	+.09	112	+.17	+.09	112	+.17
Weight of one motor less warhead (lbs)		63.69			66.85			76.85	

FIGURE 2-36 (Sheet 2 of 3)

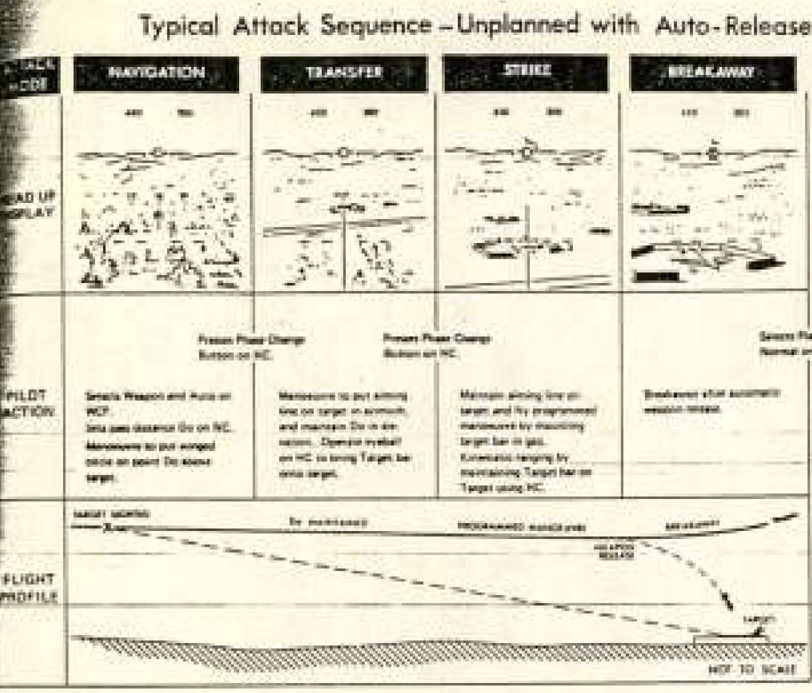


Fig. 10.—Diagram of an attack sequence.

conspicuous target in the vicinity of an easily identifiable point of known co-ordinates, the system provides for the storage of the range offsets, from identification point to target. The co-ordinates of the identification point are then stored in the *In-Flight* 1 store.

Fixing

A fixing facility is available for either a planned or a random fix.

For a *planned* fix the navigation displays are frozen at the moment of overflying the selected destination and any navigation error is displayed on the range and bearing display. This fix can then be accepted or rejected by use of the appropriate button on the Navigation Display and Computer.

A *random* fix can be taken when overflying an identifiable feature. Again the navigation displays are frozen, but now the map is driven by the pilot using the Hand Controller to position this feature at the centre of the display, and any navigation error will be evident on the range and bearing display. The pilot may accept or reject the fix, as before.

Reversionary Navigation

Three reversionary (REV) navigation modes are available in the event of a failure of the major units of the inertial system. These modes can be obtained by pilot selection, but in the case of REV 1, automatic reversion will occur following certain failures within the inertial platform.

REV. 1

This mode is used in the event of a failure of the inertial platform or Present Position computer. Aircraft present position is now computed using airspeed from the Air Data computer, heading from the gyro-compass, and manually set wind data. The present position data is still used to drive the moving map, and it can be updated by operation of the Hand Controller. Steering information to a previously stored destination is available by pilot selection, but new destinations cannot be stored.

REV. 2

This mode is designed to cope with a complete failure of all the displays on the Navigation Display and Computer. Displacement from Base is produced by synchros on the latitude and longitude servo shaft in the Navigation Display and Computer, and these displacements are used to generate 'get you home' steering signals in the Head Up Display. No other navigational facilities are available.

REV. 3

This mode is designed to cope with an inertial platform failure resulting in a slow drift of the platform. In this mode the platform reverts to continuous erection with azimuth slaved to the gyro-magnetic compass heading and the platform becomes virtually a master reference gyro. All navigation facilities are available in this mode.

WEAPON AIMING

The weapon aiming sub-system has been designed to allow full utilisation of the varied operational roles of the aircraft whilst still requiring the minimum of hardware and complexity of pilot operation.

Thus all weapon aiming computations are carried out in a single analogue computer with mode changes being carried out by logic switching in the Ballistics Box.

The primary attack mode is automatic release of both retarded and unretarded ballistic stores against surface targets (either planned or unplanned).

A manual release mode is provided for rockets and guns against surface targets, and is also available as a back-up mode for the ballistic stores. For air to air interception the manual release mode is modified to provide for lead pursuit attack with guns.

Air to Surface (Automatic Release)

Planned Attacks

Target co-ordinates are stored in the Navigation Display and Computer and before the target becomes visible the computed position of the target is indicated in the Head Up Display, enabling the pilot to make an early identification.

When the actual target is sighted the pilot adjusts the course of the aircraft and applies corrections to computed target range by operating the Hand Controller. This latter operation of correction of range to achieve continuous coincidence between real and computed target is called kinematic ranging.

Weapon release will occur automatically if the pilot has already depressed the accept button on the control column.

Unplanned Attacks

During all-navigation modes, a target 12 seconds ahead of the aircraft's present position is stored. If the pilot should decide to attack a target whose co-ordinates have not been stored, he can use this artificial target as the starting point for an attack.

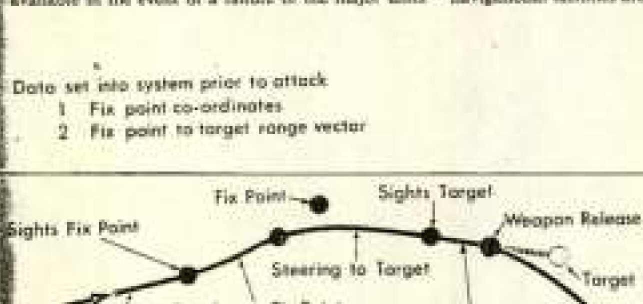
Fig. 10 shows the phases of unplanned attack with retarded bombs.

Precise Local Fix

For an inconspicuous target, its offsets from some more prominent feature may be stored. A dummy attack on this identification point generates corrections to the computed position. The offsets are added by the system and the target position is then accurately indicated to the pilot. The attack then follows when the target becomes visible. This is illustrated in Fig. 11.

Target of Opportunity

A Target of Opportunity is a target which is overflown and which the pilot decides to turn and attack immediately. At the moment of overflying the target, its position is stored by operation of the fix button and steering signals to return and attack it as a planned target are generated when Target of Opportunity is selected. A plan view of this attack is given in Fig. 12.



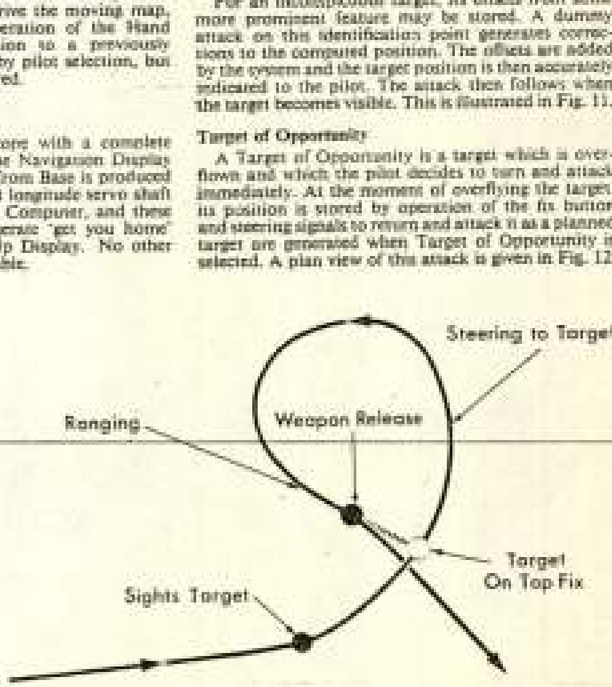


Fig. 11.—(Above) The precise local fix attack (plan view).

Fig. 12.—(Right) The target of opportunity attack (plan view).

ARMADA ARGENTINA
MENSAJE NAVAL

Sistema / Canal — AUTENTICAR (Azul) / AUTENTICADO (Rojo) — Clasificación de Seguridad (Sello): ESTRICTAMENTE SECRETO Y CONFIDENCIAL — Nro. de Control

Estación - es Llamada - s

Exceptuada - s ... Estación transmisora ... NR

Instr. de Transmisión

Circundar en rojo		Circundar en azul		Grupo Fecha Hora	Instrucciones del Mensaje	
Z Flash	O Inmediato	P Prioridad	R Rutina	250622	Acusar Conformidad	Con Momento de Ejecución

PROMOTOR JEIN

EJECUTIVO - S COPERVALES

INFORMATIVO - S COPERAER

EXCEPTUADO - S

Grupos — BT

INFORMACION FUENTES PROPIAS Y DATOS OPERACIONALES SEA HARRIER (EXPERIENCIA AVIACION NAVAL ESPAÑOLA) CLN

ITEM UNO INTERCEPTACION: 2 SIDE WINDER Y 2 CAÑONES 30 MM CON 260 TIROS, SIN TANQUES SUPLEMENTARIOS: RADIO ACCION 220 MILLAS, 1 HORA 8 MIN., 5 MIN. COMBATE.

2 SIDE WINDER Y 2 CAÑONES, MISMOS TIROS, 2 TANQUES SUPLEMENTARIOS: RADIO ACCION 369 MS, 1 HORA 48 MIN., 5 MIN. COMBATE PD

ITEM DOS ATAQUE: 2 CAÑONES (MISMOS TIROS), 3 BOMBAS 500 LBS, 2 TANQUES SUPLEMENTARIOS: RADIO ACCION 365 MS, 1 HORA 45 MIN., UNA SOLA PASADA.

BT — Grupo Hora — INST FINAL //..2.. — K — AR

	Iniciál	Hora
Recibido		
Transmitido		
Retransmitido		
Ent. Central		

CONOCIMIENTO

INSTRUCCIONES ESPECIALES
MENSAJE TIPO: Desdoblado
Cladiree — Codirse
METODO: Recepción — Difusión
Interceptación
ACLARACIONES:

Referido al mens.

Clasificado

Sacar ....copias.

Pg. .... de ..... Pags.

Lugar
Fecha
Promotor
Cl. Autorizante
TRAMITESE

A.R.A. TSO-40-007-1983 - 3.000.000 - T.N.M. ORG. DAS

ARMADA ARGENTINA
MENSAJE NAVAL

Sistema Canal	AUTENTICAR (Azul) AUTENTICADO (Rojo)	Clasificación de Seguridad (Sello): ESTRICTAMENTE SECRETO Y CONFIDENCIAL	Nro. de Control

Estación - es Llamada - s ....

Exceptuada - s .... Estación transmisora .... NR ....

Instr. de Transmisión ....

Preced.	Circundar en rojo		Circundar en azul		Grupo Fecha Hora	Instrucciones del Mensaje	
	Z Flash	O Inmediato	P Prioridad	R Rutina	250622	Acusar Conformidad ☐	Con Momento de Ejecución ☐

PROMOTOR ....

EJECUTIVO - S ....

INFORMATIVO - S ....

EXCEPTUADO - S //....

Grupos | GT

PUEDEN UTILIZARSE LOS "CLUSTERS" DE BOMBAS PEQUEÑAS DE CARGA HUECA 5
(PROBABLEMENTE 24) QUE CUBREN AREA ELIPTICA DE EXTENSION SIMILAR 10
CANCHA FUTBOLL. MUY EFECTIVAS CONTRA: ANTENAS SENSORES BUQUES. 15
AVIONES ESTACIONADOS, BUQUES EN PUERTO, COLUMNAS MOTORIZADAS, 20
CONCENTRACIONES PERSONAL, PISTAS. TACTICA LANZAMIENTO: APROXIMA- 25
CION ENTRE 50 y 80 PIES, TREPAR A 500 PIES PARA LANZAMIENTO Y 30
RETORNO ALTURA ANTERIOR. 35
CONTRA TROPAS O VEHICULOS LIGEROS DISPONEN ROCKETS STANDARD NATO 40
87 Y 105 MM PD 45
ITEM TRES HASTA 25000 PIES, EN COMBATE AEREO, SE CONSIDERAN SUPE- 50

GT	Grupo Hora	INST FINAL ///...3...	K	AR

	Inicial	Hora
Recibido		
Transmitido		
Retransmitido		
Ent. Central		

CONOCIMIENTO

INSTRUCCIONES ESPECIALES
MENSAJE TIPO: Desdoblado ☐
Cadirec ☐ Codirec ☐
METODO: Recepción ☐ Difusión ☐
Interceptación ☐
ACLARACIONES:
Referido al mens. ....
Clasificado SI ☐ NO ☐
Sacar ....copias.
Pg. .... de .... Pags.

Lugar
Fecha
Promotor
Of. Autorizante
TRAMITESE

N.N.E. 7530-23-007-1188 - 5.000.000 ...

ARMADA ARGENTINA
MENSAJE NAVAL

Sistema Canal	AUTENTICAR (Azul) AUTENTICADO (Rojo)	Clasificación de Seguridad (Sello): ESTRICTAMENTE SECRETO Y CONFIDENCIAL	Nro. de Control

Estación - es
Llamada - s ....
Exceptuada - s .... Estación transmisora .... NR ....
Instr. de Transmisión ....

Precedencia	Circundar en rojo		Circundar en azul		Grupo Fecha Hora	Instrucciones del Mensaje	
	Z Flash	O Inmediato	P Prioridad	R Rutina	250622	Acusar Conformidad ☐	Con Momento de Ejecución ☐

PROMOTOR ....
EJECUTIVO - S ....
INFORMATIVO - S ....
EXCEPTUADO - S ///...3... | Grupos | BT

RIOR AL MIRAGE 3. ARRIBA 30000 PIES PRACTICAMENTE INEFICACES 6
AUNQUE CON MUY BUENA MANIOBRABILIDAD PD 10
ITEM CUATRO MAS AUTONOMIA PARA COMBATE AEREO QUE MIRAGE 3 PD 15
ITEM CINCO DIRECCION TIRO CONSIDERADA SUPERIOR A SUPERETENDARD Y 20
A-4. POSEEN AVISADOR RADAR (CME PASIVAS). HARRIER (RAF) EQUIPADO 25
CON TELEMETRO LASSER PD 30
ITEM SEIS MUY POBRE ECO RADAR DE FRENTE, NULO DE POPA. DE TRAVES 35
DA ECO POBRE EN LOS VIRAJES PD 40
ITEM SIETE OPERACION EN SKI JUMP CON MAXIMA CARGA UNICAMENTE CON 45
CABECEO HASTA MEDIO GRADO. POR CADA GRADO CABECEO SE PIERDEN 50

BT | Grupo Hora | INST FINAL ////....4.... | K | AR

	Inicial	Hora
Recibido		
Transmitido		
Retransmitido		
Ent. Central		

CONOCIMIENTO

INSTRUCCIONES ESPECIALES
MENSAJE TIPO: Desdoblado ☐ Cladirec ☐ Codirec ☐
METODO: Recepción ☐ Difusión ☐ Interceptación ☐
ACLARACIONES:
Referido al mens. ....
Sacar ..... copias.
Clasificado SI ☐ NO ☐
Pg. .... de .... Pags.

Lugar
Fecha
Promotor
Of. Autorizante
TRAMITESE

N.N.E. 7530-33-007-1189 - 3.000.000.VII.1980 - Tall. Graf. D.A.B.

ARMADA ARGENTINA
MENSAJE NAVAL

Sistema Canal	AUTENTICAR (Azul) AUTENTICADO (Rojo)	Clasificación de Seguridad (Sello) ESTRICTAMENTE SECRETO Y CONFIDENCIAL	Nro. de Control

Estación - es Llamada - s
Exceptuada - s .... Estación transmisora .... NR ....
Instr. de Transmisión ....

Preced.	Circundar en rojo		Circundar en azul		Grupo Fecha Hora	Instrucciones del Mensaje	
	Z Flash	O Inmediato	P Prioridad	R Rutina	250622	Acusar Conformidad ☐	Con Momento de Ejecución ☐

PROMOTOR ....
EJECUTIVO - S ....
INFORMATIVO - S ....
EXCEPTUADO - S ////........ Grupos BT

500 LBS DE CARGA. CON BUEN ADIESTRAMIENTO PUEDEN OPERAR MAXIMA CARGA APROVECHANDO INSTANTE CABECEO CERO. (PARA TODO EL TEXTO: V.I. B-2).-

BT Grupo Hora | INST FINAL | K | AR

	Inicial	Hora
Recibido		
Transmitido		
Retransmitido		
Ent. Central		

CONOCIMIENTO

INSTRUCCIONES ESPECIALES
MENSAJE TIPO: Desdoblado ☐
METODO: Recepción / Difusión / Intercepción
ACLARACIONES:
ES COPIA
Referido al mens. ....
Clasificarlo ☐

Lugar BUENOS AIRES
Fecha 25-04-82

Promotor: EDUARDO M. GIRLING CONTRAALMIRANTE JEFE

Of. Autorizante: TRAMITESE
JEFE NADAL
Capitán de Fragata

07

ARMADA ARGENTINA
MENSAJE NAVAL

Sistema Canal | AUTENTICAR (Azul) / AUTENTICADO (Rojo) | Clasificación de Seguridad (Bajo): ESTRICTAMENTE SECRETO Y CONFIDENCIAL | Nro. de Control

Estación - es Llamada - s

Exceptuada - s .... Estación transmisora .... NR ....

Instr. de Transmisión

Preced.	Z Flash	O Inmediato	P Prioridad	R Rutina	Grupo Fecha Hora	Acusar Conformidad ☐	Con Momento de Ejecución ☐	Instrucciones del Mensaje
					250342			

PROMOTOR: JEIN

EJECUTIVO - S: COPERVALES

INFORMATIVO - S: COPERAER

EXCEPTUADO - S

Grupos | BT

INFORMACION FUENTES PROPIAS CLN 5

ITEM UNO AVIONES HARRIER Y SEA HARRIER INGLESES SIN CAPACIDAD 10

REAPROVISIONAMIENTO EN VUELO. (V.I. B-2). 15

ITEM DOS SEA HARRIER EMBARCADOS: HERMES 12 INVENCIBLE 8. (V.I. B-3). 20

ITEM TRES EN ALISTAMIENTO AVANZADO 20 HARRIER DE RAF, SERIAN TRANS 25

PORTADOS POR BUQUES MERCANTES A ZONA OPERACIONES ACONDICIONADOS AL 30

EFECTO. AERONAVES SIN CAPACIDAD EMPLEO SKI JUMP, MODIFICADOS PARA 35

UTILIZAR SIDE WINDER. (V.I. B-3). 40

ITEM CUATRO ROYAL NAVY DISPONDRIA LIMITADO NUMERO PILOTOS. SE 45

ADIESTRAN PILOTOS RAF. (V.I. B-3). 50

BT | Grupo Hora | INST FINAL //..2.. | K | AR

	Inicial	Hora
Recibido		
Transmitido		
Retransmitido		
Ent. Central		

CONOCIMIENTO

INSTRUCCIONES ESPECIALES

MENSAJE TIPO: Desdoblado ☐

Cifrado ☐ Codificado ☐

METODO: Recepción ☐ Difusión ☐

Interceptación ☐

ACLARACIONES:

Referido al mens. ....

Sacar .... copias.

Clasificado SI ☐ NO ☐

Pg. .... de .... Pogs.

Lugar

Fecha

Firma Promotor

TRAMITESE

Of. Autorizante

ARMADA ARGENTINA
MENSAJE NAVAL

Sistema Canal	AUTENTICAR (Azul) AUTENTICADO (Rojo)	Clasificación de Seguridad (Sello)	Nro. de Control

Estación - es Llamada - s
Exceptuada - s ... Estación transmisora ... NR
Instr. de Transmisión

Precad.	Circundar en rojo		Circundar en azul		Grupo Fecha Hora	Instrucciones del Mensaje	
	Z Flash	O Inmediato	P Prioridad	R Rutina	250342	Acusar Conformidad ☐	Con Momento de Ejecución ☐

PROMOTOR
EJECUTIVO - S
INFORMATIVO - S
EXCEPTUADO - S //..2..   Grupos   BT

ITEM CINCO INGLATERRA TENDRIA POCA EXPERIENCIA OPERACION SEA HARRIER EMBARCADO. NO HABRIAN DESARROLLADO TABLAS DE EMPLEO. EN TRANSITO ADIESTRAMIENTO INTENSIVO EN TAREAS BAJA COTA Y MISIONES INTERCEPTACION. (V.I. B-3).

ITEM SEIS HARRIER Y SEA HARRIER SIN MISILES AIRE SUPERFICIE POR NO HABERSE COMPLETADO DESARROLLO PREVISTOS PARA EQUIPARLOS. (V.I.B-3).

ITEM SIETE ROYAL NAVY ESTARIA EN CAPACIDAD MONTAR PISTAS PARA HARRIER SOBRE TERRENOS FIRMES DE 25 POR 25 PIES. (V.I. C-3).

ITEM OCHO EN RELACION ITEM ANTERIOR HABRIAN DEJADO BASAMENTOS CEMENTO Y LUGARES NATURALES SELECCIONADOS EN MALVINAS. A TAL

5 10 15 20 25 30 35 40 45 50

BT Grupo Hora   INST FINAL ///...3...   K   AR

	Inicial	Hora
Recibido		
Transmitido		
Retransmitido		
Ent. Central		

CONOCIMIENTO

INSTRUCCIONES ESPECIALES
MENSAJE TIPO: Desdoblado ☐
Cladireo ☐ Codireo ☐
METODO: Recepción ☐ Difusión ☐
Intercepción ☐
ACLARACIONES:
Retenido al mano. ...
Clasificado SI ☐ NO ☐
Sacar ...... copias.
Pg. ..... de ..... Pags.

Lugar
Fecha
Promotor
TRAMITESE
Of. Autorizante

ARMADA ARGENTINA

MENSAJE NAVAL

Sistema Canal	AUTENTICAR (Azul) AUTENTICADO (Rojo)	Clasificación de Seguridad (Sello)	Nro. de Control

Estación - es Llamada - s

Exceptuado - s .... Estación transmisora .... NR

Instr. de Transmisión

Circundar en rojo		Circundar en azul		Grupo Fecha Hora	Instrucciones del Mensaje	
Z Flash	O Inmediato	P Prioridad	R Rutina	250342	Acusar Conformidad ☐	Con Momento de Ejecución ☐

PROMOTOR

EJECUTIVO - S

INFORMATIVO - S

EXCEPTUADO - S

Grupos | GT

///...3...

EFECTO RESPONDERIA PRESENCIA JEFE DESTACAMENTO MARINES EVACUADOS DESPUES 2 APR COMO ASESOR O.C.T. (V.I. C-3).

ITEM NUEVE SE ESTARIAN ALISTANDO 36 BUQUES MERCANTES EFECTOS UTILIZACION COMO MINADORES. (V.I. C-3).

ITEM DIEZ SUBMARINO "SUPERB" SE ENCONTRARIA EN SU BASE (ESCOCIA) DESDE HACE 5 DIAS CON AVERIAS. (V.I. C-3).-

GT | Grupo Hora | INST FINAL | K | AR

	Inicial	Hora
Recibido		
Transmitido		
Retransmitido		
Ent. Central		

CONOCIMIENTO

INSTRUCCIONES ESPECIALES

MENSAJE TIPO: Desdoblado ☐

METODO: Radio ☐ Cifrado ☐ Recepción ☐ Intercepción ☐

ES COPIA

ACLARACIONES:

Referido al mens. .... SECCION ....

Clasificado ☐ Pá. ... de ... Págs.

JEFATURA DE INTELIGENCIA — DEPARTAMENTO

Lugar

Fecha ~~BUENOS AIRES~~ 25-04-82

EDUARDO M. GIRLING

CONTRAALMIRANTE

JEFE

TRAMITESE

JEFE NAVAL

Gestión de Presente

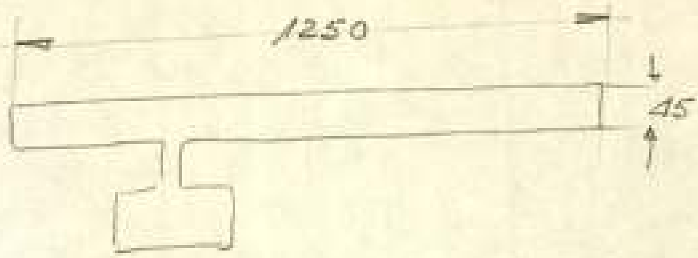
27/4/82

(1)

CALCULO DEL ESFUERZO SOBRE PISTA

BASE AEREA MALVINAS

Espesor: 12 pulgadas



AVION ATACANTE

SEA - HARRIER
2 x PG 1000 lb

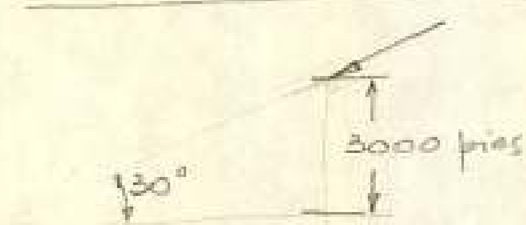
ECP (normal linea de mira) 7/10 miliradianes
BOP 30° o 45°
Altura lanzamiento 3000 pies

Diámetro de cráter 36 pies

Nivel de confianza de exito operación 50%

impactos requeridos: 1

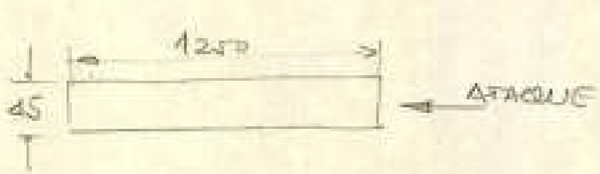
ERRORES EN ALCANCE Y DEFLEXIÓN   ECP resultante 8 mil.



SR (slant ranges) — 6000 pies
1829 metros

$$ED = \frac{1829}{1.7456} \cdot 8 = 8,4 \text{ metros}$$

$$EA = \frac{8.4}{\text{sen } 30°} = 16.8 \text{ metros}$$



PTAA $\quad y = \frac{1}{2} \frac{1250}{16.8} = 37.20 \quad$ PTAA $\simeq 1.$

PTAD $\quad y = \frac{1}{2} \frac{45}{8.4} = 2.68 \quad$ PTAD $= .93$

PTA = .93



$\underline{P_{TAA}}$ $y = \frac{1}{2}\,\frac{45}{16.8} = 1.34$ — $P_{TAA} = .6339$

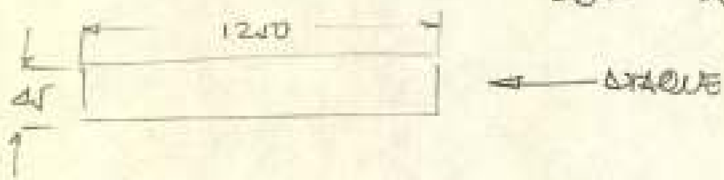
$\underline{P_{TAD}}$ $y = \frac{1}{2}\,\frac{1250}{8.4} = 74.4$ — $P_{TAD} \simeq 1{,}0$

$\underline{P_{TA} = .6339}$

TIRO SOBRE EL HOMBRO (CCRP) 15 mils equivalente

$EA = 31.50\ m$

$ED = 15.75\ m$

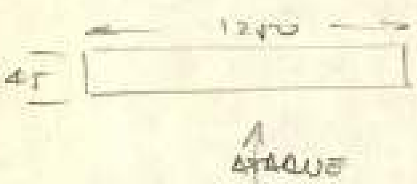


$\underline{P_{TAA}}$ $y = \frac{1}{2}\,\frac{1250}{31.50} = 19.84$ — $P_{TAA} \simeq 1.0$

$\underline{P_{TAD}}$

$y = \frac{1}{2}\,\frac{45}{15.75} = 1.43$ — $P_{TAD} \simeq .6652$

$\underline{P_{TA} = .6652}$



$\underline{P_{TAA}}$ $y = \frac{1}{2}\,\frac{45}{31.50} = 0.71$ P_{TAA} — $.3680$

$\underline{P_{TAD}}$ $y = \frac{1}{2}\,\frac{1250}{15.75} = 39.68$ P_{TAD} — $1\sim$

P_{TA} — $.3680$

$$n = \frac{\log(1-.5)}{\log(1-.3680)} = 1.51 \sim 2$$

$$P_o = 1 - (1-.3680)^2 = .60$$

$P_o = 60\%$ — 2 bombas

RESUMEN

IMPACTOS REQUERIDOS 1

MODO DE ATAQUE	BOP 30°		CCRP	
	Probab. exito	Nº de Bombas	Probab. exito	Nº de Bombas
	93 %	1	66%	1
	63%	1	60%	2

METODOS RECOMENDADOS PARA ATAQUES A BUQUES DE GUERRA

1. El armamento que se debe utilizar es: Bombas no menores a 500 Lbs y cohetes de 5 pulgadas.

2. En una defensa antiaérea como la de la Royal Navy provista de misilies guiados por radar, la aproximación debe realizarse entre CINCUENTA (50) y SETENTA (70) metros de altura dependiendo del estado del mar (cuanto más picado esté, más altura se puede adoptar por cuanto el oleaje produce muchos ecos en la pantalla de radar). A menor altura existe la posibilidad de choque contra el agua, por perder el horizonte.

3. El momento de adoptar niveles bajos, dependerá del tipo de radar de alerta del buque (cobertura óvulo) pero en general oscila entre 60 y 100 MN.

4. La distancia de adquisición de un blanco por parte del radar de tiro, es de DIECIOCHO (18) MN para un avión rasante (50/70mts) (a mayor altura aumenta ésta cifra), por lo tanto a partir de la distancia mencionada, se deberá efectuar una aproximación en ZIG - ZAG, para demorar ó evitar el "ENGANCHE". Desde el momento que es "enganchado", la resolución del computador del radar, demora TRES (3) segundos en efectuar el disparo del primer misil.

5. Se hace necesario "vectoriar" por medio de un avión en vuelo alto los aviones atacantes para asegurar la navegación hasta el blanco.

6. La mínima unidad operativa para atacar un buque aislado, es la Sección. Para el ataque a una flota, dependerá de la cantidad y tipos de naves componentes, tratando de saturar la defensa con:

1°) Gran cantidad de aviones atacantes (8/10 por buque con SEA DART ó SEA CAT).

2°) Ataques de diversión.

3°) Uso intensivo de señuelos.

Ataques a buques aislados

7. Método "A".- El guia efectúa el ataque con CAÑ y COH tratando de destruir las antenas de radar, el numeral con bombas a la masa del buque.

8. Sí se utiliza intervalómetro, debe tomarse la "ESLORA" del buque como valor de separación entre bomba y bomba, de esta manera se asegura un impacto dentro de ese radio, puede dañarlo tanto como un impacto directo.

9. La dirección de ataque debe ser de 030° de proa ó de popa, de ésta forma se evita en parte las baterías de los costados del buque. La salida debe ser rasante y con maniobras evasivas. (Ver Apéndice 1).

10. Método "B".- La Sección inicia su aproximación rasante a las 100 MN del Objetivo, acompañada por otro avión en altura y otras (fuera del alcance del radar de tiro) , que la va guiando para ubicar el blanco y darle el punto de llamada.

11. El radar de tiro "tomará uno de los aviones en ésta maniobra", permitiéndo al otro efectuar el lanzamiento.

12. Los lanzamientos pueden hacerse con bombas frenadas, que sí bién no producen grandes daños estructurales, inutilizan todos los sistemas electrónicos. Este procedimineto, debera ser utilizado si las condiciones meteorológicas no permiten el BOP.

Ataque a formaciones de buques

13. El ataque a formaciones de buques, es sumamente riesgoso en virtud de la gran concentración de Artillería Antiaérea y Misiles y si existen portaaviones, posibilidad de interceptaciones.

14. De no contarse con medios adecuados, es conveniente coordinar una operación de hostigamiento sostenida; tratando de destruir los piquetes adelantados. Asimismo, concebir ataques simulados para mantener activa su defensa antiaérea y produciendo despegues inútiles de la CI y si es posible, disparos de misiles a blancos intrascendentes. (Ver Apéndice 2).

APENDICES:

1 - Fomación naval tipo.

2 - Esquema de un ataque a un buque aislado.

T E M A R I O

1.- ORGANIZACION.

2.- DESPLIEGUE (Comando Aéreo Estratégico - Fuerza Aérea Sur - Comando Conjunto de Defensa Aérea).

3.- COMANDO AEREO ESTRATEGICO - FUERZA AEREA SUR.

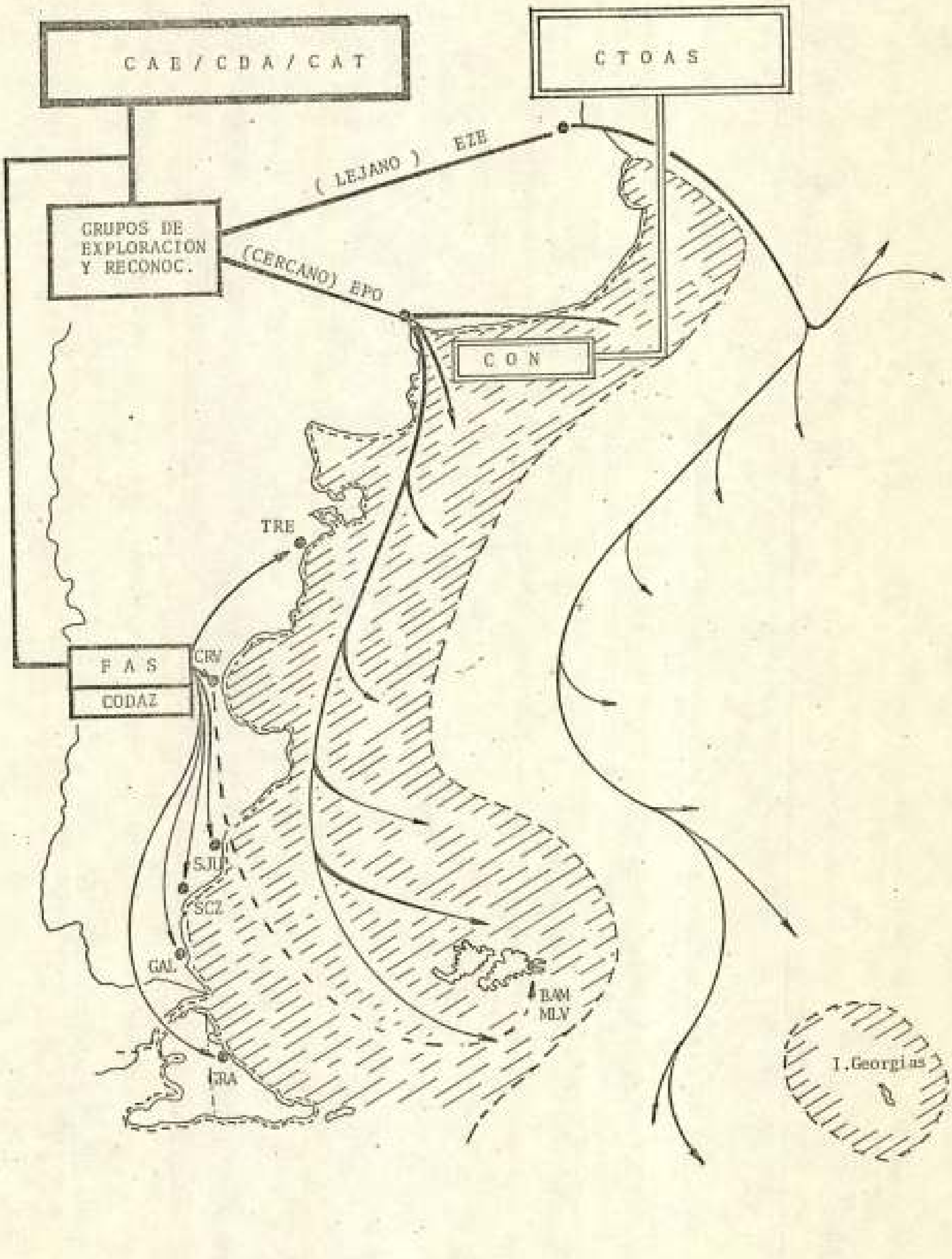
- Capacidades.

4.- SISTEMA DE DEFENSA AEREA.

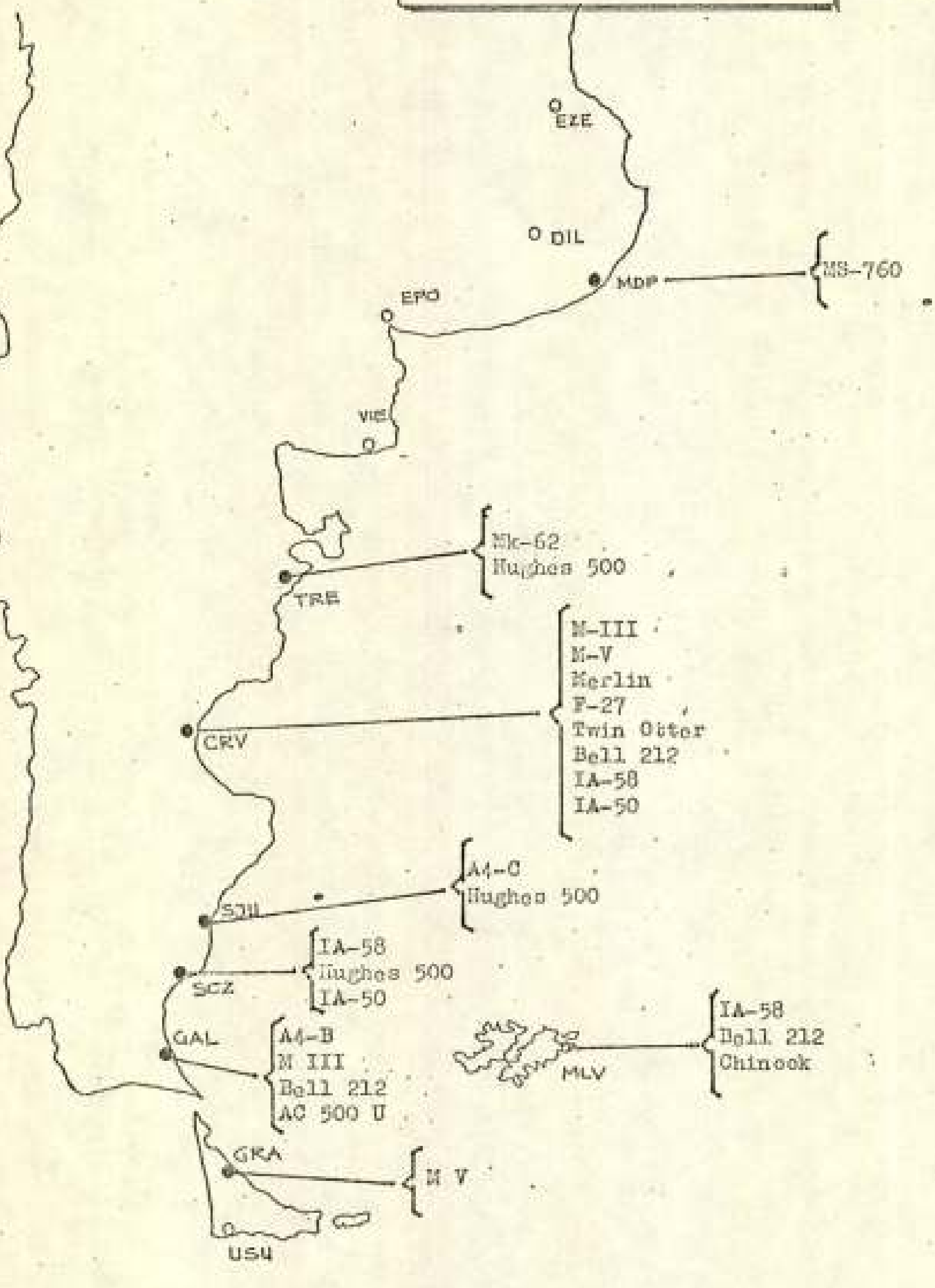
- Capacidades.

5.- UBICACION ACTUAL DE LA FLOTA.

O R G A N I Z A C I O N



DESPLIEGUE



EZE
DIL
MDP
MS-760
EPO
VIE
Mk-62
Hughes 500
TRE
M-III
M-V
Merlin
F-27
Twin Otter
Bell 212
IA-58
IA-50
CRV
A4-C
Hughes 500
SJU
IA-58
Hughes 500
IA-50
SCZ
GAL
A4-B
M III
Bell 212
AC 500 U
MLV
IA-58
Bell 212
Chinook
GRA
M V
USU

COMANDO AEREO ESTRATEGICO - FUERZA AEREA SUR

CAPACIDADES

1.- Exploración y Reconocimiento.

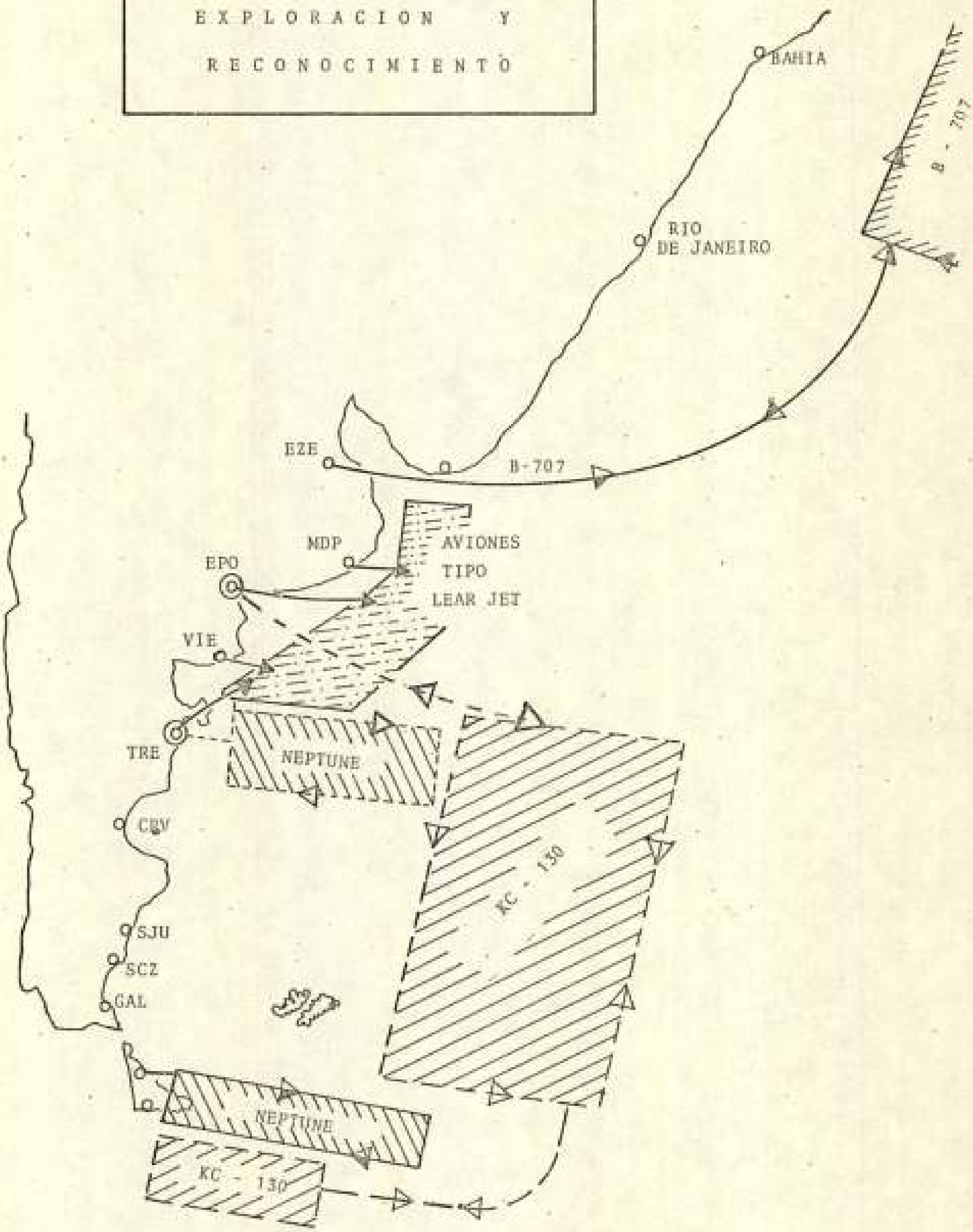
2.- Interdicción Estratégica.

3.- Apoyo de Fuego Cercano.

4.- Búsqueda y Salvamento.

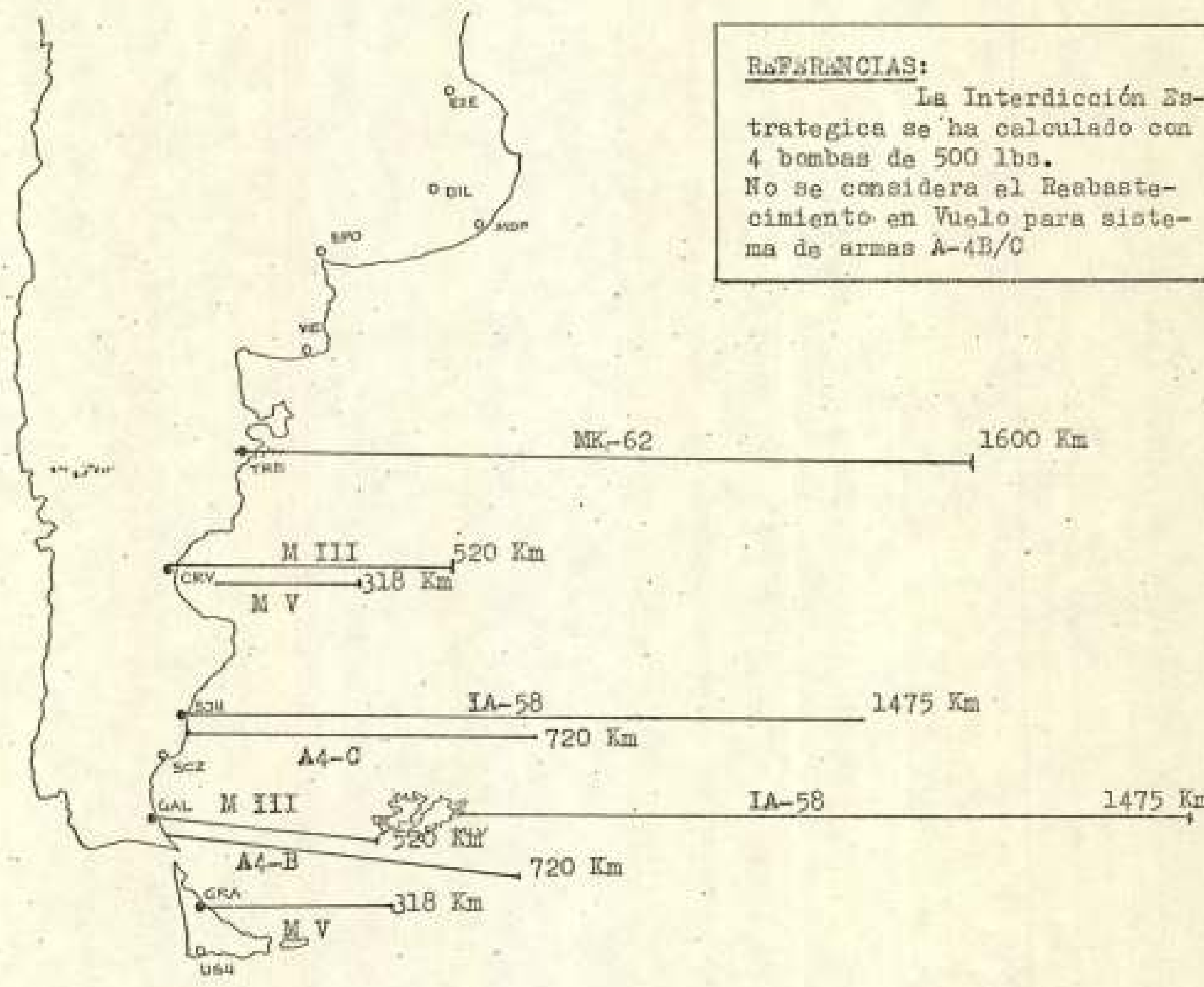
5.- Evacuación Sanitaria.

EXPLORACION Y RECONOCIMIENTO

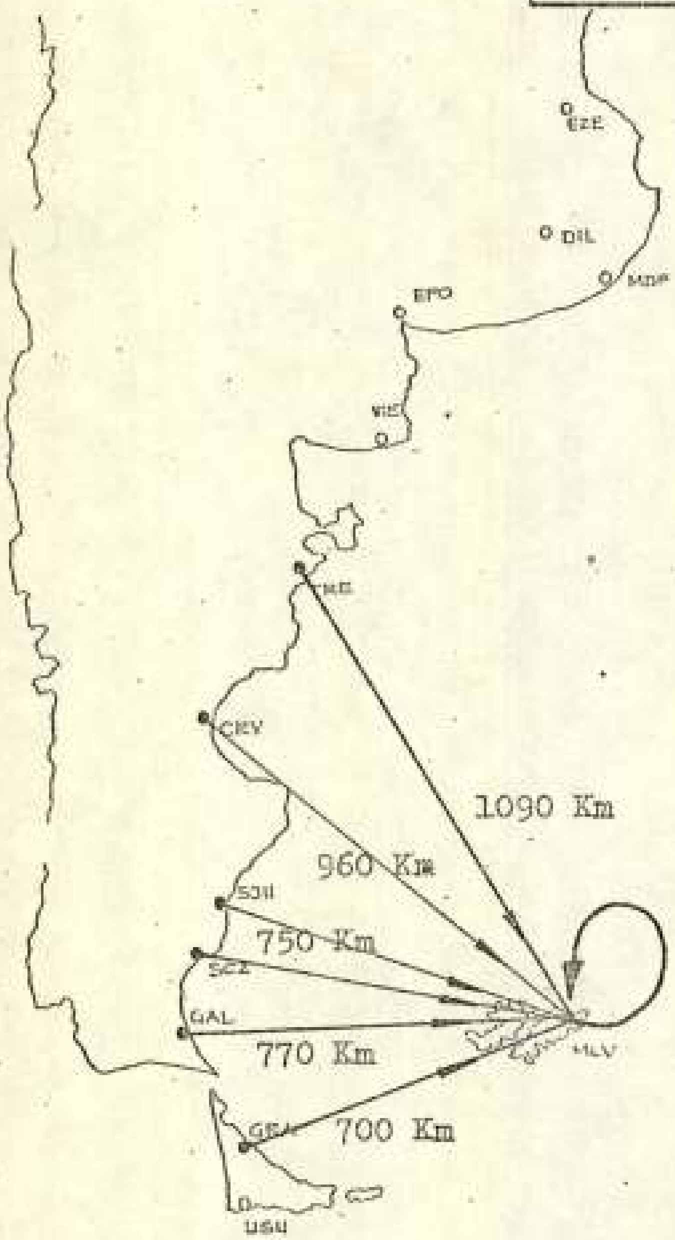


INTERDICCION ESTRATEGICA

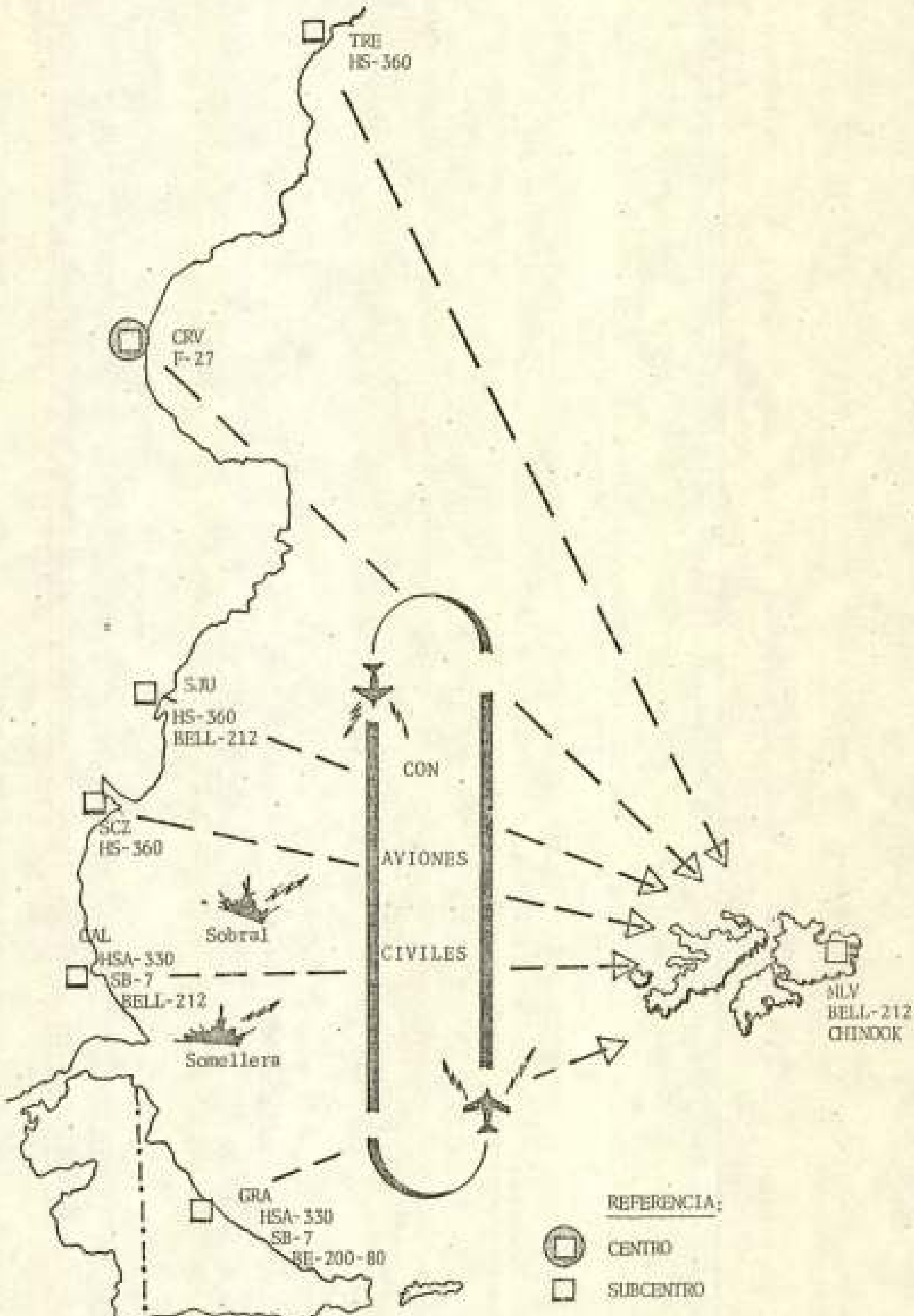
REFERENCIAS:
La Interdicción Estrategica se ha calculado con 4 bombas de 500 lbs.
No se considera el Reabastecimiento en Vuelo para sistema de armas A-4B/C



APOYO DE FUEGO CERCANO



SISTEMA DE BUSQUEDA Y SALVAMENTO



REFERENCIA:

CENTRO

SUBCENTRO

1 ELECTRA (EPC) a requerimiento.

SISTEMA DE DEFENSA AEREA

CAPACIDADES

1.- Defensa Aérea Activa desde BUE a USU contra ataques de aeronaves y helicópteros, con los siguientes medios:

a) Aviones M-III, M-V y A-4C contra ataques de aeronaves.
Aviones IA-58, MS-760, Macchi T-34 contra ataques de helicópteros y/o helitransportados.

b) Artillería Antiaérea de 35, 20 y 12,70 mm contra ataques aéreos.

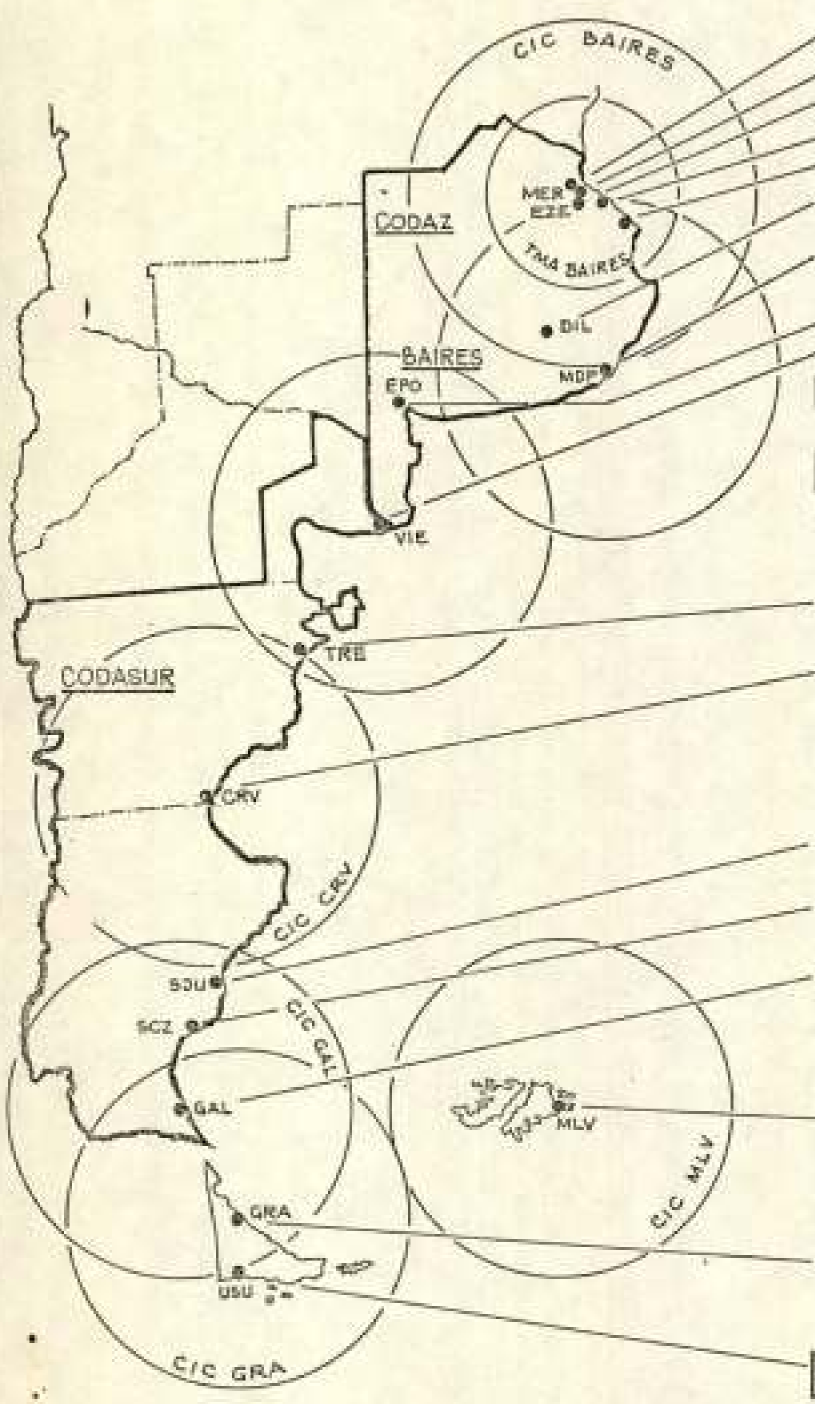
c) Radares Westinghouse, Bendix, ELTA (FAA) y Cardión 44 D (Ejército), para alerta lejana, cercana, vigilancia, interceptación y guiado de artillería antiaérea.

d) Red de Observadores del Aire (ROA), compuesta por personal de la FFAA, de Seguridad y Radioaficionados civiles.

2.- Defensa Aérea Pasiva en todo el territorio Sur del paralelo 34. (Transmitir alarma, ordenar oscurecimiento y silenciar las radioemisoras)

3.- Regulación del tránsito aéreo por medio de los corredores, prohibición de sectores y planes de vuelo especiales (CIRRUS).

SISTEMA DE DEFENSA AEREA



CODAZ BAIRES

- Br Aé VIII : Aviones M-III
- GIVA : CIC BAIRES.
- EZE : Radar TMA.
- PTA : Aviones IA-58 (1)
- PDI : Aviones ARA (1)
- Br Aé VI : Aviones M-V
  Batería 40mm y radar ELTA.
- MDP : Aviones MS-760 (1)
  Radar Ejército y radar CELPA ATLANTICO.
- EPO : Aviones ARA (1)
- VIE : Radar Ejército y radar COTAL de ARMACOR.

CODAZ SUR

SECTOR CRV

- TRE : Aviones ARA (1)
  Batería RH 20mm y radar ELTA.
- Br Aé IX : Aviones M-III y M-V
  Batería RH 20mm y radar ELTA.
  Radar móvil y CIC.

SECTOR GAL

- BAM SJU : Aviones A-4C
  Batería RH 20mm y radar ELTA.
- BAM SCZ : Aviones IA-58 (1)
  Batería TCM 20mm y radar ELTA.
- BAM GAL : Aviones M-III
  Baterías 35mm con radar
  Batería RH 20mm y radar ELTA.
  Radar móvil y CIC.

SECTOR MLV

- BAM MLV : Batería 35mm con radar
  Batería RH 20mm y radar ELTA.
  Radar móvil y CIC.
  Radar de Ejército.

SECTOR GRA

- BAM GRA : Aviones M-V
  Aviones ARA (1)
  Batería RH 20mm.
  Radar móvil y CIC.
- USU : Aviones ARA (1).

REFERENCIA: (1) PARA DEFENSA CONTRA ATAQUES DE HELICOPTEROS.

CAPACIDADES HELIDESEMBARCO

		1ra		2da		3ra	
	BUQUES	SEA KING 22 Pax	WESEX 16 Pax	SEA KING	WESEX	SEA KING	WESEX
R-12	HERMES	9	-	6	-	6	-
R-05	INVINCIBLE	10	-	7	-	7	-
R-08	BULWORK	20	5	20	5	20	5
D-18	ANTRIM	-	1	-	1	-	1
D-19	GLAMORGAN	-	1	-	1	-	1
L-10	FEARLESS	-	5	-	5	-	-
L-11	INTREPID	-	5	-	5	-	-
TOTAL HH		39	17	33	17	33	7
TOTAL PAX		858	272	726	276	726	112
		1130		998		838	

"DESDE 160 MN - 120 KTS - 01:25 HS"

"PROXIMA OLEADA + 03:00 HS"

HELICOPTER

The light weight of the Launcher and Blindfire Radar (each about 3,000 lb with power supply unit) allows medium helicopters, such as the PUMA and UH-1D, to effect tactical deployments with ease.

The Sikorsky H-53 heavy lift helicopter can carry RAPIER equipment internally over extended ranges. Alternatively, the load can be slung beneath the H-53.



Rapier Leaving a H-53

H-53 Carrying Rapier



hover to forward flight. In addition, the must have an accurate dead-reckoning navigation, which normally means doppler radar with an reversionary mode. Such systems were first duced with the S-58/Wessex series, and have been further developed in the S-61/Sea King.

Taken in combination with the weight of a four-man crew, search radar, Type 195 dipping sonar, communications and data processing equipment, tactical displays, and four torpedoes, the result is a comparatively large, heavy aircraft. The Westland Sea King has a maximum take-off weight of 9.5 tonnes, requiring two Rolls Royce Gnomes of 1,660shp. With rotor and tail boom folded, it is 14.4m long and 5.0m wide. Range is over 1,100km, and maximum speed is 122kt. Weapon options include four depth charges, or two NDB. Operating in the ASW role with four torpedoes and spending half the time at the hover, the Sea King has a time on station of more than 4 hours.

The US Navy equivalent is the Sikorsky SH-3, which (like the RN Sea King) is normally carrier-based, but [illegible] in being developed to relay search data for processing on the ship, which keeps track of the helicopter by radar. However, later versions of SH-3 are to have an on-board acoustic processor and a new tactical navigation system. The type is also used by Argentina, Brazil, Canada, Iran, Italy, Japan, and Spain.

The French Navy operates the three-engined, 13-tonne SA.321G Super Frelon in the ASW role, but this aircraft is generally land-based, safeguarding nuclear submarines entering and leaving port. The standard French shipborne ASW helicopter has been the Alouette III of 2.25 tonnes, a lighter counterpart of the Westland Wasp.

The standard Soviet Navy ASW helicopter is the Kamov Ka-25. This is lighter than the Sea King, weighing only 7.5 tonnes, and is powered by two Glushenkov 990shp engines. It appears to carry a full range of sensors, but is unusual in having co-axial rotors (resulting in a tall aircraft, but eliminating the need for a tail rotor) and (in the basic Hormone-A version) in having an internal weapons bay, presumably to give increased transit speeds. The Ka-25 was first deployed on 'Kresta'-and 'Kara'-class cruisers and is now on the 'Moskva'- and 'Kiev'-class ASW vessels.

Alternative Proposals

Accepting a relaxation of aircraft performance and operational equipment, then the search-and-destroy missions discussed above may be flown by smaller, lighter helicopters. For example, the French Navy is now receiving the Lynx fitted with Alcatel dipping sonar, while the Danish and German Navies are to have similar aircraft with sonar by Bendix.

Slightly heavier at 5.08 tonnes, Italy's Agusta-Bell AB.212ASW carries a crew of four, search radar, AQS-13B dipping sonar, and two Mk 44 or 46 torpedoes. However, its skid undercarriage necessitates deck handling wheels, it lacks a deck harpoon system for operation in rough seas, and its two-blade rotor does not fold, making it a long (17.4m) aircraft to stow in a hangar. Powered by a PT6T Twin-Pac derated to 1,290shp, the AB.212ASW has a maximum speed of 130kts, a typical cruise speed of 100kts, and a 3.5hr endurance in an ASW mission to 90km radius, spending half the time at the hover.



A Westland Sea King Mk 4 demonstrating its tactical capability by lifting a 7,500lb Snowcat vehicle.

In a proposed four-blade development, the AB.412-ASW, the engine would be rated at 1,308shp, and gross weight would be raised to 5.215 tonnes. The blades would be of composite material, and would fold for ease of stowage. The AB.212ASW (which is operated by the navies of Italy, Greece, Spain, Turkey, Peru and Venezuela) can be converted relatively simply to 412 standard.

The initial model of the USN LAMPS (Light Airborne Multi-Purpose System) is the 5.8-tonne Kaman SH-2 Seasprite. Although not equipped with dipping sonar, it does have search radar, ESM equipment, MAD gear, active and passive sonobuoys, a radio link for acoustic data, and two Mk 44 or 46 torpedoes. The SH-2 operates from 75 escort ships of seven classes.

The LAMPS I system was originally to have been superseded by an improved variant of the SH-2, but in 1973 this proposal was abandoned in favour of a completely new ship-air system, the LAMPS III. Prime contractor in this programme is IBM, reflecting the emphasis on electronic data processing. The helicopter component is the Sikorsky SH-60B Seahawk, which has two GE T700 engines of 1,690shp, a gross weight of 9 tonnes, and a maximum speed of 155kts.

The first of five SH-60B prototypes made its maiden flight in December 1979. Sea trials will commence in November aboard USS *McInerney* (FFG-8), and deliveries are scheduled to begin in 1984. Some 204 Seahawks are planned to operate from 114 USN surface escorts, specifically the DD-963 'Spruance'-Class, FFG-7 'Perry'-Class, DDG-993 'Kidd'-Class, and CG-47 Aegis fleet air defence ships.

The LAMPS III system will be operated by three men in the helicopter and four on the parent ship, using a

WESTLAND LYNX (MARINA)

Una versión maritíma del Lynx terrestre AH 1, el WESTLAND/Aérospatiale Lynx naval ha sido encargado por la marina de OCHO (8) países en la Royal Navy la base se designa HAS.2 y tiene que computarse con tmabajos antisubmarinos y otras misiones especiales. Un total de 88 están en uso para el servicio Británico. En septiembre 1976 la Royal Navy y la Royal Netherlands Navy formaron conjuntamente unidad de ensayos de vuelo intensivo linx, Nº 700 L Escuadrón Naval Aéreo, en Yeoviltnn Somerset. Formada para probar el desempeño de la nave, la unidad sometio Lynx a un rigoroso programa que incluyó ensayos de manejo en cubierta a bordo del HMS Birmingham, operanuo desde Portland. Desde sus comienzos el Lynx ha sido diseñado para operar en condiciones del mar y del tiempo. A este efecto, diferentes trenes de aterrizajes son colocados. Ruedas reemplazan skids, y para saber en mares muy violentos las unidades principales son colocadas a 27º, las ruedas de la nariz pueden ser giradas a 90º, y como otra opción, un sistema de trabado en cubierta tipo arpón está disponible. Este ultimo recurso significa que el helicóptero puede ser asegurado en el mismo momento en que hace contacto y permite el aterrizaje en cubiertas , en condiciones en que es imposible hacerlo de otra manera. En su rol de anti-submarino, el equipo incluye 2 MK 44 ó MK 46, torpedos dirigibles montados externo en pilones al costado de la cabina y sus recursos de marcación marina Alternativa 2 MK 11 cargas de profundidad pueden ser cargadas. El Lynx puede atacar submarinos de dos maneras: el barco se ocupa de la detección cuando el Lynx lleve solo el equipo clasificación retractable; o el otro caso el helicoptero actua independiente con un Alcatel DUAV.4 sonar sumergible de peso liviano, manteniendo su estabilidad con la ayuda del piloto automático. En mares violentos y en condiciones de poca visivilidad bases de superficie pueden ser buscadas y su uso determinado por el radar liviano Ferranti-Seaspray, diseñado para uso sobre el agua una vez identificado, bases de superficie son atacados por 4 misiles dirigibles semi-activos British Aerospace Sea Skua ó, hasta que estos están disponibles, por hasta 4 AS.12 misiles lansados con la ayuda de una vista óptica estabilisada. A pesar de estar especialisados en trabajos anti-submarinos, el Lynx puede ser expuesto a muchas misiones de proposito general. En misiones de búsqueda y rescate puede llevar a 9 sobrevivientes. El 1er. escuadrón Royal Navy Lynx Nº 702, fue comisionado en enero 1978. Primer barco suplementado para está unidad es HMS Birmingham y los buques (vessels) de la clase (Leander) y tipo 42 que están similarmente equipadas los Lynx Franceses, designados Lynx 2 (FN), son muy similares a la base Brtitánica pero están provistos con un equipo de detección diferente, incluyendo el radar OMERA Hárcules..26 han sido ordenados para remplazar al anti-submarino SIKORSKY HSS-1S y el aeropatiale Alouette III S. Los despachos conmenzaron en 1978. La F.A. Brasilera opera 9 Lynx Navales desde sus destructores "Niteroi" y argentina ha ordenado 3 para operar desde fragatas y para el rol anti-submarino.

Qatar --- 3 en 1978 ordenados:

Danish --- 7

Greenland --- for reconnaissance and fishery protection.

Norway --- 4

Aparte de G. B. y francia, los Netherlands son los mayores operadores de Lynx, con 24 en función.

El escuadrón De Kooy-based Nº 7 fué el primero en resibir el tipo designado UH-14A ó SH-14B en el servicio Marine Luchtvaartdienst. Los primeros SEIS reemplazan Agusta-Bell 204S en rescate y búsqueda, VIP y para rol de comunicación entre costa y barco. El SH14B una versión submarina más poderosa con soñar sumergible, equipara fragatas. 8 SH14CS ordenados en enero 1978 estavan equipados con una palanca de detección magnetica de anomalias.



The Westland Lynx HAS.2 will soon be the most important helicopter in the navies of NATO, perfectly suited to all-weather multi-role duties on surface vessels. This Lynx, armed with Mk 46 torpedoes, is about to leave HMS *Birmingham* in a gale.



Unquestionably the most important new [illegible] already adopted by 13 countries, the Westland-Aérospatiale Lynx is seen here in its naval version [illegible] probably over the [illegible] pad of HMS [illegible]

WESTLAND SEA KING/COMMANDO

Este tipo de helicóptero, del cual el 1ero. de la Royal Navy hizo su primer vuelo el 7 de mayo 1969, es generalmente rechazado por considerarse construido bajo la licencia del Sikorsky S-61/SH-3 Sea King. Esto no ha sido aceptado por occidente, porque el desarrollo considerable ha sido llevado a cabo por la compañia Británica para producir unavanzado helicóptero anti-submarino para satisfacer las necesidades de la Royal Navy. El factor central es la inclusión de un compartimento táctico de manera tal que las operaciones ASW puedan proceder sin la asistencia de un barco u otra plataforma. Ademas de este rol ASW ésta nave puede ser requerida para cumplir roles secundarios como transporte de carga evacuación, busqueda y rescate, y transporte táctico de tropa.

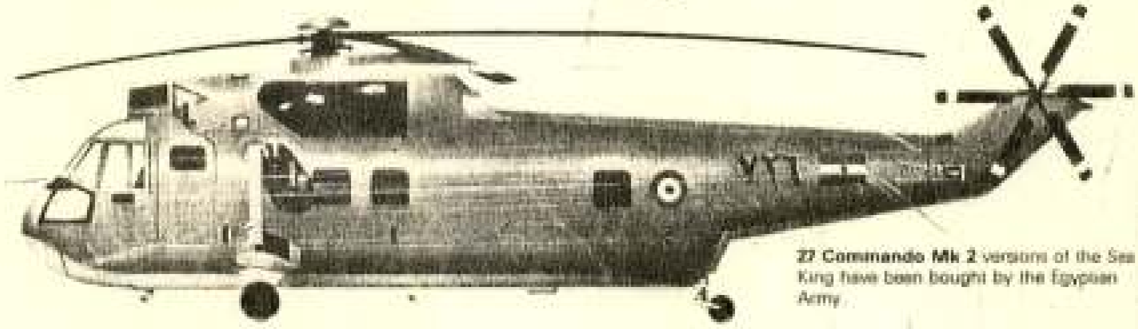
La versión original del HAS1 para la Royal Navy fúe desarrollada de 4 marcos importados de Sikorsky SH-3D. El acuerdo de licencia para occidente permitío la utilización de la estructura ó monofásico y del sistema rotor; Y ademas de la instalación de 2 máquinas turboshaft Rolls-Royce Gnome y asimismo especialisados yequipo para satisfacer las necesidades de la Royal Navy, numerosos progresos se han hecho a la estructura y sistemas en 10 años de desarrollo . Producción del Sea King continua en 1979, y equipo especialisado incluye unavanzado sistema de piloto automático Newmark, sonar de largo alcance Plessey 195, un radar de navegación Doppler y un radar de búsqueda AW.391.

El comando, diseñado para transporte táctico, asalto, apoyo cercano y operaciones de rescate, tiene una rueda de aterrizaje posterior que es fija, y losspansons del Sea King son remplazados por dos pequeñas y cortas. El fuselaje rebisado acomódada una tripulación aérea de 2 y hasta 28 tripulantes, y puede ser equipado para cargar una gran cantidad de armas y misiles en su rol de un golpe secundario aire-superficie.

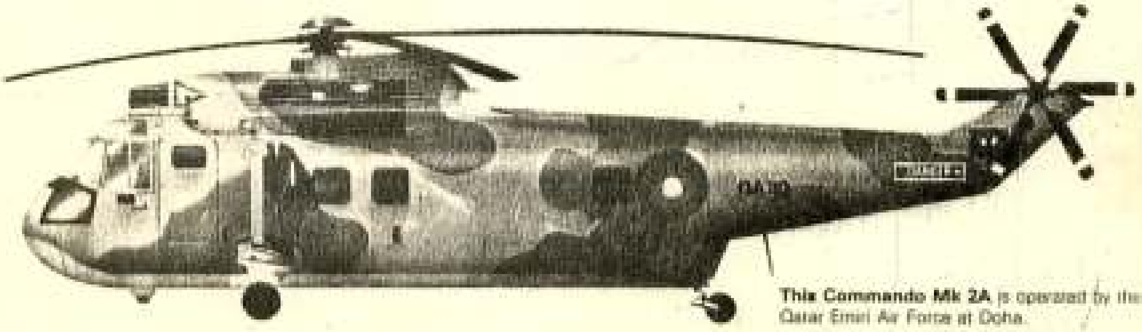
Commando (see also Sikorsky S61)



Sikorsky S-61A Nuri. Sikorsky built aircraft of which 38 had been supplied to Malaysia by late 1979 for multiple military and civil duties



27 Commando Mk 2 versions of the Sea King have been bought by the Egyptian Army

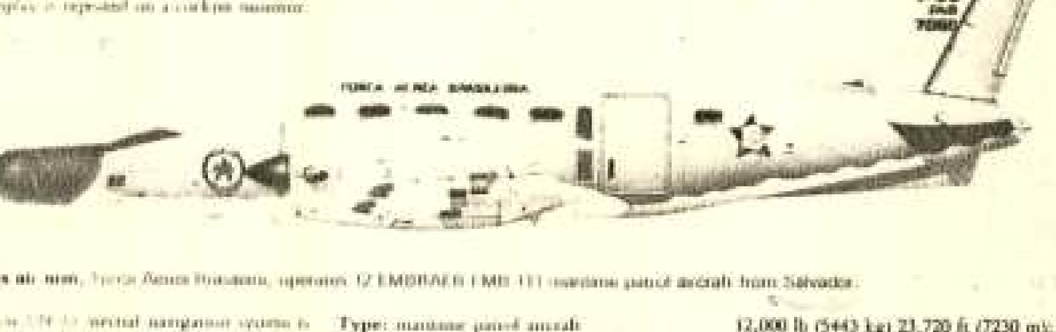


This Commando Mk 2A is operated by the Qatar Emiri Air Force at Doha

EMBRAER EMB-111/P-95

Un recien llegado a la clase de las naves de patrulla marítima, el EMBRAER EMB 111, es el desarrollo del EMB 110 Bandeirante para satisfacer las necesidades de la F.A. Brasilera. como el P-95 al menos 16 fueron ordenados por el comando Coastal de la FAB y despachos iniciados fueron hechos en 1978. La marina Chilena ordenc tambien 6 del similar EMB-111 (N).
El EMB-111 es similar en muchos aspectos al C-95 Bandeirante (EMB-110) de corto fuselaje pero tiene máquinas PT6A-34 y un fin ventral. Capacidad de combustible 560 galones imperiales (2.545 litros). Su duración máxima es de 8 horas, lo que le permite ser utilizado en búsqueda y rescate, protección de tanques de petróleo, control de población y otras dificultades. La tripulación es generalmente de 5 personas: piloto, copiloto, 2 observadores y 1 operador de radar y equipo (balsa de 8 personas, despensa de supervivencia, etc).
Una nariz radome alberga el radar Cutler-Hammer APS-128 SPAR-1. Este puede identificar blancos de bajo perfil a 96 kilometros en condiciones marítimas adversas provista de un monitor.
Un sistema de navegación inicial Litton LN-33 ésta interceptado con el radar. 3 pilones por debajo de las alas pueden llevar carga de peso, bombas ó 3 pares de cohetes y un reflector de 50 millones de candlepower se encuentra en el ala derecha.

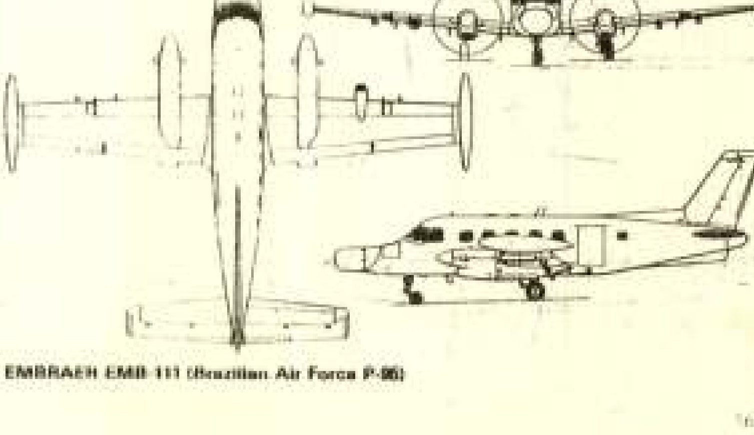
MB-111/P-95



Brazil's air arm, Força Aérea Brasileira, operates 12 EMBRAER EMB 111 maritime patrol aircraft from Salvador.

Type: maritime patrol aircraft
Powerplant: two 750-shp (560-kW) Pratt & Whitney Aircraft of Canada PT6A-34 turboprops
Performance: maximum speed at 10,000 ft (3050 m) 251 mph (404 km/h); long-range cruising speed at 10,000 ft (3050 m) 216 mph (347 km/h); stalling speed (flaps down) 82 mph (132 km/h); rate of climb at sea level 1,320 ft (403 m) per minute; service ceiling at 12,000 lb (5443 kg) 23,720 ft (7230 m); maximum range with 45-minute reserves 1,695 miles (2725 km)
Weights: empty equipped 7,502 lb (3403 kg); maximum take-off 15,432 lb (7000 kg)
Dimensions: span 52 ft 4½ in (15.96 m); length 48 ft 8 in (14.83 m); height 15 ft 6½ in (4.74 m); wing area 312 sq ft (29.00 m²)
Armament: assorted underwing stores
Operators: Brazil, Chile



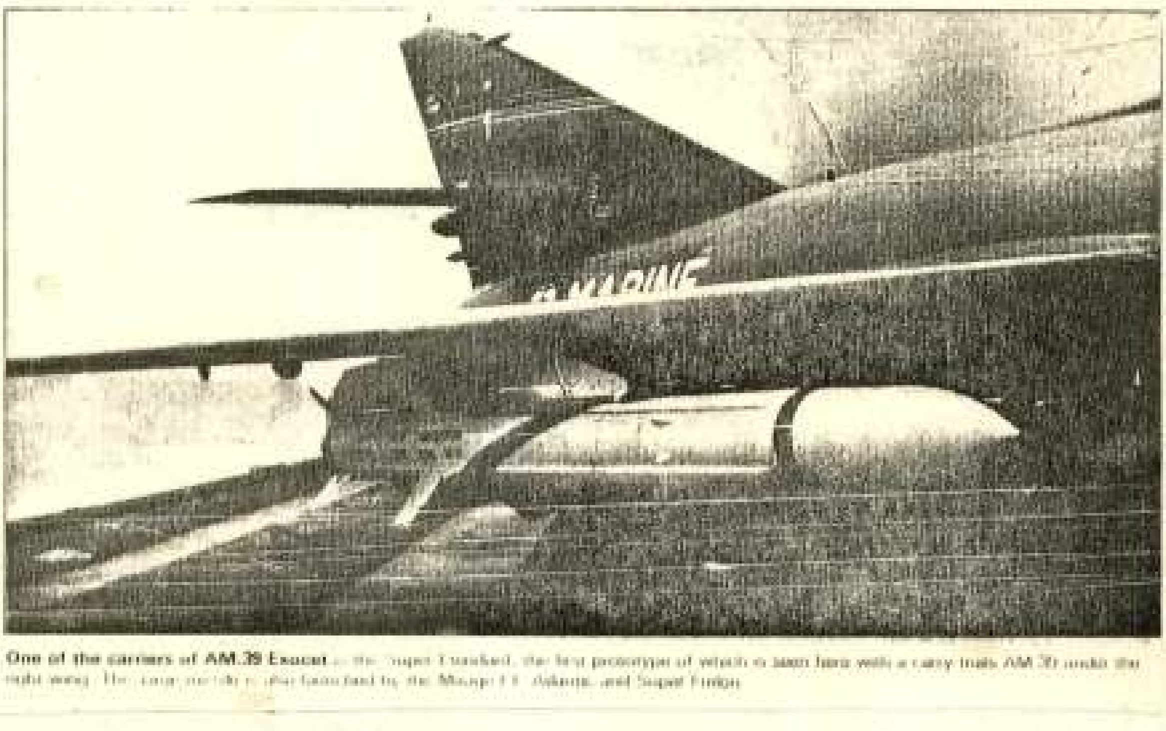


EMBRAER EMB 111 (Brazilian Air Force P-95)

<u>AEROSPATIALE AM.39 EXOCET</u>

El AM.39 de lanzamiento aéreo, desarrollo del MM.38 Exocet, misil anti-barco, entro en servicio en el verano de 1977, siguiendo la incurción de 6 vuelos completamente guiados. El arma fue inicial utilizada en helicópteros pero también armeron a la base de ataque de la Marina Francesa, el Dassault-Breguet Super Etendard y a la propuesta base de patrulla marítima AN6 (Atlantic Nouvelle generation) una gran cantidad de clientes han mostrado interés en montar el arma con una gran variedad de tipo de alas fijas y rotativas. El AM.39 (AM=Aire-Mar) está basado en el M-38 (Lanzamiento por barco) pero es mas corto y más liviano que su precursor, permitiendo que el máximo rango sea incrementado de 42 km a 75 km. Otros cambios incluyen un aumento del area de captación por el (buscador de) radar activo Electronique Marcel Dassault Adac; porque el tiempo de vuelo a rango extremo es mayor y el blanco puede entonces, haber viajado o recorrido una distancia mayor. Un motor sostenedor de alto impulso, con un fino estuche de acero en lugar del cuerpo de aluminio utilizado en el MM.38, ha sido desarrollado para reducir eso al mismo tiempo que aumenta el rango, y el motor de encendido ha sido acortado ya que la velocidad hacia adelante de la base de lanzamiento posee alguna velocidad inicial.
Los blancos son detectados por el radar de la base y el misil está provisto de un curso para recorrer y un tiempo en el cual el buscador (Seeker) tiene que ser conectado. Una vez que el AM.39 ha sido lanzado, desciende a nivel bajo, por debajo del control de su sistema de navegación inicial y un altímetro de radio. Cuando el misil esta cerca de la posición prevista del blanco, la cabeza dirigible del Adac se conecta automaticamente y hace un vuelo rasante a traves del horizonte hasta que localiza una base como enemigo. El arma está entonces bajo el control del Adac por el resto de su vuelo y desciende a una posición apenas sobre las olas con los segundos finales antes del impacto. El AM. 39 penetra el costado de su blanco antes que la cabeza explosiva estalle, para causar el mayor daño posible.

Exocet



One of the carriers of AM.39 Exocet is the Super Etendard, the first prototype of which is seen here with a carry trials AM.39 under the right wing. The ... is also launched by the Mirage F1, Atlantic, and Super Frelon

[illegible]

[illegible]

MATRA SUPER 530 - MATRA R-550 MAGIC

A pesar de su diseño similar el Matra Super 550 es muy distinto a su predecesor, R-530. Tiene el doble de rango del misil anterior y su detector (buscador) puede detectar blancos al doble de distancia. Mientras que el R-530 tiene buscadores de radares infra-rojos ó semi-activo intercambiables , el Super 530 tiene solo una clase : el Electronique Marcel Dessault Super AD 26, desarrollado de la cabeza (head) SAR utilizada en el arma anterior, y que comenzó ensayos aéreos en Sept.1972. Los blancos son iluminados por el fire-control radar de la base de lanzamiento permitiendo al Super AD 26 dirigirse hacia la radiación reflejada.
Ensayos de suelo inactivos comenzaron en 1973, siendo interceptado el primer blanco al año siguiente. El Super 530 esta planeado para armar los interceptores del Dassault Mirage F.1y del Dassault Mirage 2000 de la F.A. Francesa, entrando al servicio de los primeros en 1980. El proyecto fue anunciado en 1971; y al mismo tiempo la fecha de entrada en servicio de los últimos 1970s fue anunciada. El misil puede virar bruscamente hacia arriba ó hacia abajo después del lanzamiento, siendo capaz de interceptar un intruso volando a una altura de 75.468 pies (23.000 m) después de haber sido disparado a 59.054 pies (18.000 m).
TIPO: Misil aire-aire
PLANTA DE FUERZA: Thomson-Brandt/SNPE Angele Doble-empuje, propulsor sólido motor de cohete con una expulsión de 2 segundos y 4 seg. de quemado sostenido.
DESEMPEÑO: 1 velocidad Mach 4.5 ó 2.951 mph (4.750 km/h) a 40.000 pies (12.190 m); máx.rango 22 mm (35 km).
PESO: 240 Kg.
DIMENSIONES: Distancia (Span) 90 cm; largo 3,54 m; diámetro 26 cm.
WARHEAD: Altamente explosivo.
OPERADORES: Ordenados por la F.A. Francesa.



Replacing the unsatisfactory Matra R.530, the Super 530 is a high-performance air-to-air missile carried by the Mirage F1, as shown here, and intended for the Mirage 2000



Impressive view [illegible] Matra 550 Magic dogfight missile from the left overwing launcher of a Jaguar [illegible]

MATRA R.530

Matra comenzó el desarrollo del R.530 en 1958 como sucesor de su primer misil aire-aire el R.511 y el arma entró en servicio con la F.A. Francesa 5 años después. Su diseño refleja el nivel de tecnología disponible, entonces: el control es mediante una combinación de fins cruciformes posteriores para manibrar en picada (cabeceo) y derrape (desvío de línea recta de vuelo), combinadas con alerones para control de giro. El ángulo de ataque del R.530 para vuelo estable está limitado a 15° apenas mayor del de 12° del R.511 y la Fuerza Aérea Israelí pronto descubrió que no respondía a sus expectativas. El arma sin embargo ha sido ordenada por muchos clientes para el cazador Dassault Mirage, más de 4000 series han sido sacadas. Alternativas Seeker heads estan disponibles: el SAT AD 3501 head dirigible por el Elect.Marcel Dassault AD 26 buscador de radar semi-activo.
El primero puede detectar y seguir/marcar el curso de un blanco desde los ángulos por medio de su señalización de calor, mientras que el segundo percibe la energía del radar transmitida desde la base de lanzamiento y reflejada por el blanco . El R.530 puede trabar combate con intrusos a cualquier altura hasta los 21.000 m (68897 pies). En el servicio de Armée de l'Air el R.530 será reemplazado por el Super 530.



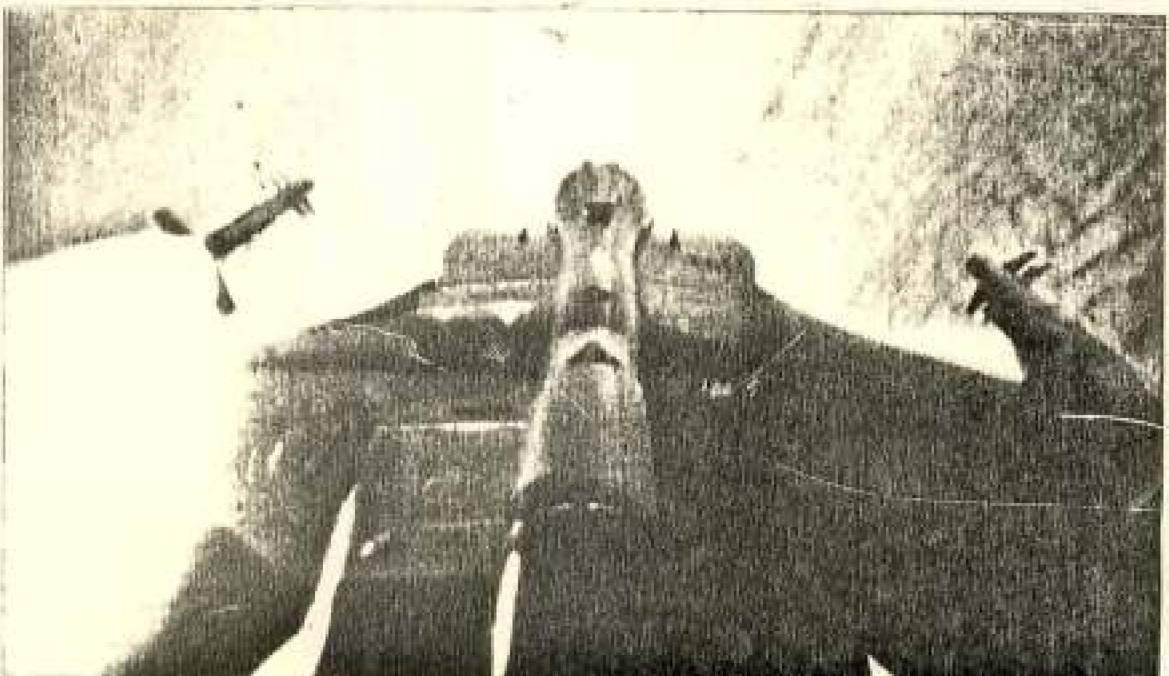
Replacing the unsatisfactory Matra R.530, the Super 530 is a high performance air-to-air missile carried by the Mirage F1, as shown here, and intended for the Mirage 2000

MATRA R.550 MAGIC

Los misiles aire-aire Matra R.511 y R.530 fueron desarrollados para armar interceptores que operan con control simultáneo con encuentros frontales en rangos comparativamente amplios, pero muchos de los clientes querían un arma para implementar el cañón en el rol de superioridad aire. El pedido era entonces por un arma altamente maniobrable que pudiera ser disparada a corto aviso y adquirir su blanco en un ángulo amplio, permitiendo el misil ser efectivo tanto en dogfights como en intercepciones directas.

Matra comenzó el desarrollo a gran escala del R.550 Magic en Abril 1969, siguiendo un estudio de 2 años, y la 1era. vuelta completamente guiada hizo su vuelo principal en Enero 1972. El buscador infrarrojo SAT AD 3601 puede adquirir blancos a través de un cono de 140° adelante del misil, que puede ser lanzado desde una nave maniobrando hasta 6g. El Magic mismo puede dar más de 35g; siendo dirigido por un set de dos canard (falsas) cruciformes. Un set similar de fins fijas montados justo adelante de estas superficies, guía la corriente de aire e impide a las dos atascarse en altos ángulos de ataque. El R.550 puede ser montado sobre los puntos de unión del Standard Sidewinder, permitiéndole ser ajustado a una gran variedad de navegación existente, y puede ser lanzado a velocidades mayores de 1.250 km/h. (777 mph).

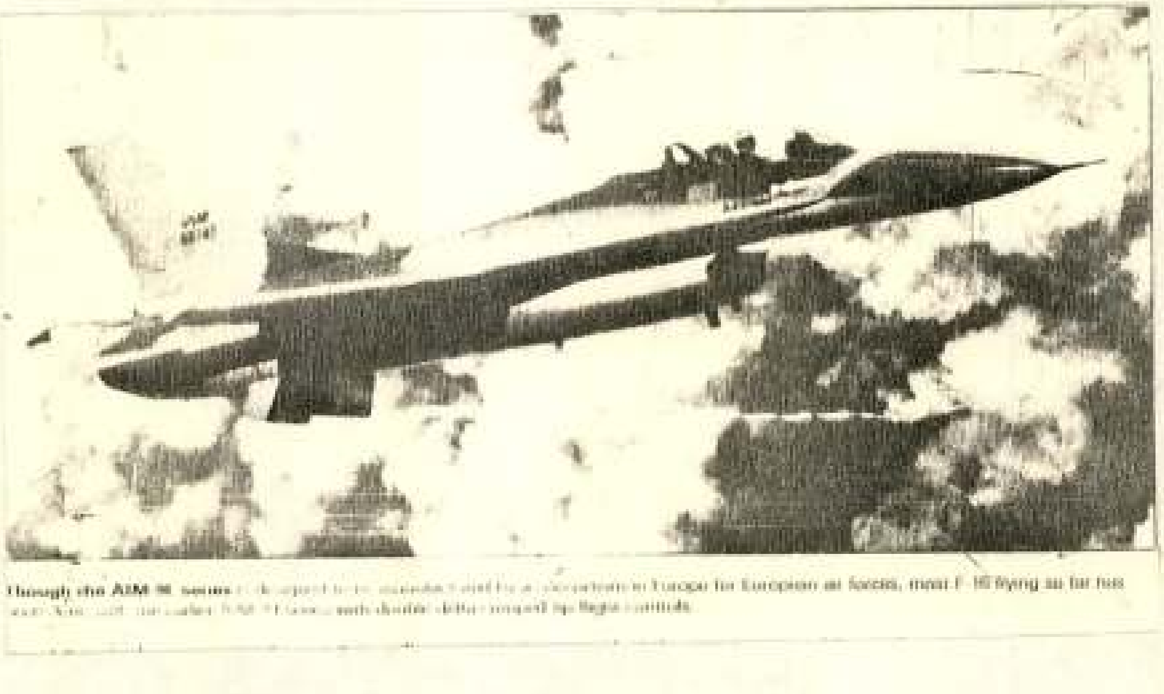
Las primeras series fueron despachadas en Dic. 1975, y hacia fines de 1978 más de 5000 misiles había sido ordenados para armar una vasta selección de cazadores de diseño occidental y Ruso. Estos incluyen al Dasault Mirage III, 5 y F 1; el SEPECAT Jaguar; el Vought F 8 Crusader. El Dassault Super Etendard, el Northrop F5E y F5F y el Mikoyan-Gurevich MIG-21.



Impressive view taken by a ... camera of firing of a Matra 550 Magic dogfight missile from the left overwing launcher of a Jaguar ... at about 20,000 ft (6000 m) in a moderate turn.

FORD AEROSPACE/RAYTHEON SIDEWINDER

El Sidewinder es uno de los misiles que más ampliamente han sido operados en el mundo, y que han sido producidos con más variantes que casi cualquier otro. El arma deriva su nombre de un tipo de víbora de cascabel que detecta su presa por medio de su calor corporal, muy similar a la manera en que el misil se dirige a la radiación infrarroja. Pruebas de disparos comenzaron en Sep. 1973 y la versión original, conocida ahora como AIM-9B, entró en servicio a mediados de 1956. Mas de 60.000 de esta sola variante habían sido construidos para el tiempo que la producción estadounidense determinó durante 1962, y 9000 ó mas fueron construidos bajo licencia por un consorcio Europeo dirigido por Bodenseewrk Gerät Technik. A pesar de haber sido desarrollado para la US Navy el AIM-9B estaba fallando en desempeño, por lo que fueron introducidos algunos cambios/mejoras. Aquellos designado para la USA fueron designados AIM 9C - 9G y -9M, mientras que las versiones de la USAF fueron el AIM 9D,-9E y 9J. El -9D tenía rango mucho mayor que el 9B y llevaba una warhead (sección explosiva de cohete) más del doble de largo; y la respuesta y operación de su buscador (Seekers) infrarrojo mejorada notable. Otras mejoras fueron introducidas en el 9G y 9H. La USAF introdujo enfriadores termo-electricos para los buscadores en sus versiones nuevas. El motor de cohete original no compensaron estas deficiencias introduciendo mejoras en otras areas.
El guiado por radar AIM-9C (fue pronto retirado de servicio, pero la USAF y USN se ajustaron a la forma del AIM-9L Super Sidewinder. A pesar de haber retenido algunas características ya existentes, el AIM-9L es casi nuevo debajo del casco y está preparado para competir con las producciones de 1980. Tiene una nueva homing head i frarroja (con algunas características del arma alemana BGT cancelada para darle lugar) y sino de control-ajustable de largo alcance. El AIM-9L se piensa que será reemplazada por el ASRAAM (Advanced-Short-Air-to-Air-Missile).



Though the AIM-9L series [illegible] Europe for European air forces, most F-16 flying so far has [illegible]

ARCHIVO Nº 5134

COMANDO AEREO DE DEFENSA
Destino 1-3
Mto. Nº
Fecha 13 MAY 1982
Hora
SERV... COMUNICACIONES

EEE

ZZZZZZZZZ
NRO:BUO/6927/XX.-
''O'' GHO:122350-MAY-82.-
FM:CRVOSCT.-
TO:MIGOCCT.-
INFO:BUEOCCT-CAE.-
GR/SC.-
BT.-

DE LAS OPERACIONES EN EL DIA DE LA FECHA SURGE:
1)CON EL DISPOSITIVO DE LA FLOTA SIN PIQUETE RADAR ADELANTADO ES FACTIBLE APROXIMARSE A BLANCOS NAVALES PROXIMOS A PUERTO ARGENTINO SIN SER DETECTADO O CON DETECCION TARDIA P/EL ACCIONAMIENTO DE LOS AVIONES OPERANDO EN PORTAVIONES.-
2)LA APROXIMACION FINAL A UNIDADES DE SUPERFICIE ARMADAS CON PROYECTILES Y A.AER PERMITEN POSIBILIDADES DE SUPERVIVENCIA ESTIMADA ENTRE EL 50 Y EL 80 POR CIENTO EN ATQUE RASANTE.- ✱
3)NO SE HA PODIDO COMPROBAR LA EFICACIA DE LA MK-17 CON ESPOLETAS DE RATARDO ESTIMANDOSE QUE EL ARMAMENTO ADECUADO P/VULNERAR CON PERDIDAS ACEPTABLES LA DEFENSA ANTIAEREA DE LAS OO.MM SON ARMAS STANDOFF.-
4)LAS MEJORES POSIBILIDADES DE DISMINUIR EL PORCENTAJE DE PERDIDAS SE BASA EN CONTAR CON CME ACTIVAS Y/O PASIVAS PARA CONTRARRESTAR LA DEFENSA ANTIAEREA DE LOS BUQUES ENEMIGOS.-
5)SE ESTIMA QUE EL ATAQUE A UNA CABEZA DE PLAYA PROTEGIDA POR GRAN CANTIDAD DE BUQUES CON MEDIOS ANTIAEREOS PUEDE PRODUCIR PORCENTAJES DE DERRIBOS MAYORES DEL 50 POR CIENTO POR MISION.
LA PRESENTE INFO SERA AMPLIADA P/EXPTE.BT.-R
/////
1415

BT

/////

TRANS JLA ALAS 0700 REC ENGCOMANDEF 212

250 BARS = 3600 lbs/pulg²

Comando operaciones

"ICIA"

NRO 3438
O 071205 ABR 82
FM BUERTDI
CTO CRVRSJF
INF BUERFDI GALRAYD GRARAYD TRERAYD DRYRAYD BUEOCCT MIGDCCT
CODASUR
GRSN56
BT.-
AUTORIZADA OPERACION HELICOPTEROS MARINOS Y
AIRTAX S.R.L. CON TRIPULACION INTEGRADA POR LO MENOS CON UN
PILOTO ARGENTINO PTO.HASTA NUEVA ORDEN NO SE AUTORIZA EL VUELO
NI OPERACION CON TRIPULANTES A BORDO DE NACIONALIDAD INGLESA
O NEOCELANDEZA PTO LOS VUELOS SE REALIZARAN EXCLUSIVAMENTE POR
CORREDORES QUE ESTABLESCA EL CONTROL DEL TRANSITO AEREO
CORRESPONDIENTE BT.-

TITIO CAG A LASTITIO CAG LAS 1333#
GIVA 220 K LEASE BIEN TO CRVRSJF#
GIVA 220 KM202

Comando operaciones

ICIA

NRO DUQ 2799/DT
'O' GUO 071200 ABRIL 82
FM CRVOBJF
TO GALDBJF-MALVINAS
INF. MIGDCCT
/////
DE CODASUR A SECTOR GAL Y SECTOR MALVINAS:
ANTE CAPACIDAD ENEMIGO EJECUTAR DESEMBARCO AEROTRANSPORTADO CON BASE
EN ISLA ASCENCION DE 400 A 800 PARACAIDISTAS EN C-130 O KC-130 CON
APOYO NAVAL Y AEREO Y EVENTUAL ATERRIZAJE POSTERIOR MEDIOS AEREOS EN
TERRITORIO CHILENO PROCEDERA:
1) EFECTUAR PRACTICAS DE OSCURECIMIENTOS PRINCIPALMENTE EN MALVINAS Y
EN LOCALIDADES CON OOMM CIVILES Y MILITARES DE SU JURIDICCION
FISCALIZANDOLAS DESDE EL AIRE PTO-
2) COORDINAR LOS MEDIOS DE COMBATE Y VYCA A SU DISPOSICION PARA
INTERCEPTAR LOS MEDIOS AEREOS ENEMIGOS EN SU APROXIMACION Y/O EN SU
VUELO DE PROBABLE RECUPERACION EN TERRITORIO CHILENO BT
/////
0800
BT

TRANS JLA ALAS 1520 REC#
GIVA 220 K

DESCRIPCION SINTETICA DE LA FLOTA NAVAL BRITANICA QUE SE ENCUENTRA NAVEGANDO HACIA EL TEATRO DE OPERACIONES "ATLANTICO SUR".- -

Nº Id.	TIPO DE NAVE	N O M B R E	ARMAMENTO TOTAL	OBSERVAC.
R-12	PORTAVIONES	"HERMES"	DOS BATERIAS DE LANZAMISILES "SEA CAT" MK-2. 24 HELICOPTEROS MK-5 "WESASEX"	1.350 hs. 226,85 m. 27,43 m.
CCH 1	PORTAVIONES	"INVINCIBLE"	UNA BATERIA DE LANZAMISILES "SEA DART". 8 HELICOPTEROS "SEA KING". 8x3 Bodegas = 24 AVIONES "SEA HARRIER"	1.530 hs. 207 m. 25,60 m.
109	SUBMARINO NUCLEAR	"SUPERB"	5 TUBOS LANZA TORPEDOS DE 533 mm. 16 TUBOS LANZA MISILES VERT.	82,90 m. 9,80 m. 97hs.
S-09	submarino CONVENCIONAL	"OBERON"	6 TUBOS LANZA TORPEDOS PROA DE 533 mm. 2 TUBOS LANZA TORPEDOS POPA DE 533 mm.	71 hs. 89,92 m. 8,07 m.
S-16	SUBMARINO CONVENCIONAL	"ORACLE"	6 TUBOS LANZA TORPEDOS PROA DE 533 mm. 2 TUBOS LANZA TORPEDOS POPA DE 533 mm.	71 hs. 89,92 m. 8,07 m.
L-10	BARCO ANFIBIO DE ASALTO	"FEARLESS"	4 BATERIAS DE LANZAMISILES "SEA CAT" 2 CAÑONES 40mm. 6 HELICOPTEROS MK-5 "WESASEX" 1 BATALLON DE INFANTERIA 1 BATERIA DE ARTILLERIA 8 TANQUES PESADOS "CHIEFTAIN" 4 LANCHAS DE DESEMBARCO	586 hs. 111 marin. los tanques pueden ser "CENTURION" las lanchas pueden llevar 35h. a 2 tan.
D-18	FRAGATA	"ANTRIM"	4 BATERIAS ANTIAE. DE 114 mm. 2 BATERIAS ANTIAE. DE 20 mm. 1 SISTEMA LANZAMIS. MAR AIRE "SEA SLUG" MK-2. 2 SISTEMAS LANZAMIS. "SEA CAT". 1 HELICOPTERO MK-3 "WESSEX"	158,55 m. 16,46 m. 471 Hs.
D-19	FRAGATA	"GLAMORGAN"	IDEM ANTERIOR	ID.ANT.
	DESTRUCTORE LANZAMISILES	"SHEFIELD"	1 BATERIA ANTIAEREA DE 114 mm. 2 BATERIAS ANTIAE. DE 20 mm. 1 BATERIA DE MISILES "SEA DART". 1 LANZACOHETES MM-38 "EXOCET". 1 HELICOPTERO WG 13 "LYNX"	270 Hs. 125 m. 14,34 m.
	DESTRUCTOR LANZAMISILES	"COVENTRY"	IDEM ANTERIOR	ID.ANT.
	DESTRUCTOR LANZAMISILES	"GLASGOW"	IDEM ANTERIOR	ID. ANT.
	ESCOLTAS	"BROADSWORD"	2 BATERIAS DE COHETES MK-VI. 1 BATERIA DE MISILES "SEA CAT". 1 MORTERO MK-10 "LIMBO" 2 LANZACOHETES SEXTUPLES PARA OPERACIONES NOCTURNAS. 1 HELICOPTERO "WASP".	
	ESCOLTA	"BATTLEAXE"	IDEM ANTERIOR	112,77 12,50
	escolta	"BRILLIANT"	IDEM ANTERIOR	
	ESCOLTA	"PLYMOUTH"	IDEM ANTERIOR	
	ESCOLTA	"RHYL"	IDEM ANTERIOR	
	ESCOLTA	"YARMOUTH"	IDEM ANTERIOR	
F-10	FRAGATA	"AURORA"	2 BATERIAS DE COHETES MK-VI. 1 BATERIA DE MISILES "SEA CAT". 2 CAÑONES ANTIAE. DE 20 mm. 1 MORTERO MK-10 "LIMBO". 2 LANZACOHETES SEXTUPLESPARA OPERACIONES NOCTURNAS. 1 BATERIA LANZAMISILES "IKARA". 1 HELICOPTERO "WASP".	113,38m. 12,50m.
F-15	FRAGATA	"EURYALIS"	IDEM ANTERIOR.	
F-72	FRAGATA	"ARIADNE"	IDEM ANTERIOR.	
F-14	FRAGATA	"DIDO"	IDEM ANTERIOR.	

OTRAS UNIDADES DE APOYO REQUISADAS A LA FLOTA MERCANTE TRAEN AL TERCER BATALLON DE PARACAIDISTAS Y AL "SPECIAL BOAT SQUADRON" (SAS), ESCUADRON ESPECIALIZADO EN OPERACIONES DE DESEMBARCO.

+ QEPD FRAGATA ANTELOPE

+ QEPD. TRANSPORTE ATLANTIC CONVEYOR (EMBARAZADO CON 14 HARRIER Y 6 SEA KING)



020-562 (C)

(0) 081255 ABRIL 1982

MERDVJF (JEM CODAZ BAIRES)
BUEFESE

SOLICITO PERFILES Y/O FOTOGRAFIA MATERIAL AEREO EMBARCADO DEL OPONENTE PTO AVION SEA - HARRIER, HELICOPTEROS, LYNX SEA KING, WASP Y WESSEX 5 C/U TRESCIENTOS (300).-
BT.-

Merlo, 8 de Abril de 1982

020-561

081205 ABRIL 1982

MEREVJF (JEM CODAZ BAIRES)

DILDBJF ENODBJF MDPOBJF CRVOBJF (CODAZ SUR)

AMPLIANDO MI TXT NRO ZM 570 GHO 071600 ABR 82 COMA RETRANSMITO MENSAJE ZS 3498 GHO 080310 ABR 82 DE BUAFACT PTO A FIN DE TOMAR CONOCIMIENTO RETRANSMITO MENSAJE NRO 132 GHO 072201 DE COMIL (ESMACON) SE OBSERVA INCREMENTO DECLARACIONES EFECTUADAS POR PERSONAL CIVIL Y MILITAR, EN PARTICULAR RETIRADOS, EN OCACIONES UTILES AL ENEMIGO. REITERAR PROHIBICION EXISTENTE RESPECTO A DECLARACIONES, SOLICITAR A LOS MEDIOS DE COMUNICACION SOCIAL AUTOCENSURA REFERENTE TEMAS MILITARES EXCEPTO LOS PROPORCIONADOS POR DESIGNADA A TAL EFECTO.-
BT.-

Merlo, 8 de Abril de 1982

ZM 570

071600 ABRIL 1982

MERDVJF (J E M CODAZ BAIRES)

DILDBJF ENODBJF MDPOBJF CRVOBJF (CODAZ SUR)

LA SITUACION EXISTENTE EN NUESTRO PAIS CON RELACION AL MARCO REGIONAL Y CONTINENTAL HACEN NECESARIO AJUSTAR LAS MEDIDAS DE CONTRAINTELIGENCIA EXISTENTES PARA DAR SEGURIDAD A LAS OPERACIONES PTO A TAL FIN Y SIN PERJUICIOS DE AQUELLAS MEDIDAS QUE ACONSEJE CADA SITUACION PARTICULAR DEBERAN ADOPTARSE LAS SIGUIENTES DOS PTOS

1: EVITAR LOS DIALOGOS CON PERIODISTAS QE NO ESTEN DEBIDAMENTE ACREDITADOS ANTE LAS UNIDADES MILITARES COMO CORRESPONSALES DE GUERRA Y QUE ESTEN REFERIDOS A OPERACIONES EN CURSO, SITUACION DEL PERSONAL Y/O MATERIAL.

2: EN LOS AEROPUERTOS MIXTOS EFECTUAR UN MINUCIOSO CONTROL DE PASAJEROS SOBRE TODO DE CHILENOS Y DE PERSONAL DE HABLA INGLESA COMA

///.-

///.-

EVITANDO EL ACCESO A LA ZONA MILITAR, DANDO PARTICIPACION AL ORGANISMO INTELIGENCIA Y PROCURANDO AL MISMO TIEMPO QUE LOS TRAMITES QUE REALIZAE N EL AERODROMO SEAN RAPIDAMENTE FINALIZADOS PARA SU POSTERIOR EVACUACION PTO.

3: EN LOS AEROPUERTOS MIXTOS NO PERMITIR LA PRESENCIA DE PERSONAS QUE NO ESTEN DEBIDAMENTE JUSTIFICADAS PTO

4: CIFRAR LAS COMUNICACIONES RADIOELECTRICAS REFERIDAS A OPERACIONES O TRSLADO DE PERSONAL Y/O MATERIAL PTO

5: RESTRINGIR AL MAXIMO LA TRANSFERECIA DE INFORMACION OPERATIVA QUE SE REGISTRA EN LOS AERODROMOS MIXTOS, DESDE EL PERSONAL MILITAR QHE PERTENECE A LAS UNIDADES, HACIA EL PERSONAL QUE DESARROLLA TAREAS EN LA PARTE CIVIL.-

BT.-

14

(C)

ZM 570

(C) 07/1600 ABRIL 1982

MERDVJF (J E M CODAZ BAIRES)

DILDBJF ENODBJF MDPOBJF CRVOBJF (CODAZ SUR)

LA SITUACION EXISTENTE EN NUESTRO PAIS CON RELACION AL MARCO REGIONAL Y CONTINENTAL HACEN NECESARIO AJUSTAR LAS MEDIDAS DE CONTRAINTELIGENCIA EXISTENTES PARA DAR SEGURIDAD A LAS OPERACIONES PTO A TAL FIN Y SIN PERJUICIOS DE AQUELLAS MEDIDAS QUE ACONSEJE CADA SITUACION PARTICULAR DEBERAN ADOPTARSE LAS SIGUIENTES DOS PTOS

1: EVITAR LOS DIALOGOS CON PERIODISTAS QE NO ESTEN DEBIDAMENTE ACREDITADOS ANTE LAS UNIDADES MILITARES COMO CORRESPONSALES DE GUERRA Y QUE ESTEN REFERIDOS A OPERACIONES EN CURSO, SITUACION DEL PERSONAL Y/O MATERIAL.

2: EN LOS AEROPUERTOS MIXTOS EFECTUAR UN MINUCIOSO CONTROL DE PASAJEROS SOBRE TODO DE CHILENOS Y DE PERSONAL DE HABLA INGLESA COMA

///.-

///.-

EVITANDO EL ACCESO A LA ZONA MILITAR, DANDO PARTICIPACION AL ORGANISMO INTELIGENCIA Y PROCURANDO AL MISMO TIEMPO QUE LOS TRAMITES QUE REALIZA EN EL AERODROMO SEAN RAPIDAMENTE FINALIZADOS PARA SU POSTERIOR EVACUACION PTO.

3: EN LOS AEROPUERTOS MIXTOS NO PERMITIR LA PRESENCIA DE PERSONAS QUE NO ESTEN DEBIDAMENTE JUSTIFICADAS PTO

4: CIFRAR LAS COMUNICACIONES RADIOELECTRICAS REFERIDAS A OPERACIONES O TRALADO DE PERSONAL Y/O MATERIAL PTO

5: RESTRINGIR AL MAXIMO LA TRANSFERECIA DE INFORMACION OPERATIVA QUE SE REGISTRA EN LOS AERODROMOS MIXTOS, DESDE EL PERSONAL MILITAR QUE PERTENECE A LAS UNIDADES, HACIA EL PERSONAL QUE DESARROLLA TAREAS EN LA PARTE CIVIL.-

BT.-

SECRETO

CODAZ SUR
IX BRIGADA AEREA
COMODORO RIVADAVIA

Rte. COMANDO AEREO DE

SECRETO


XM597









OPERACIONES SOBRE AVIONES HARRIER

INFORMACION FUENTES PROPIAS:

1°) AVIONES HARRIER Y SEA HARRIER INGLESES SIN CAPACIDAD REAPROVISIONAMIENTO EN VUELO. (V.I. B-2).

2°) SEA HARRIER EMBARCADOS: HERMES 12 INVENCIBLE 8 (V.I. B-3).

3°) EN ALISTAMIENTO AVANZADO 20 HARRIER DE RAF, SERIAN TRANSPORTADOS POR BUQUES MERCANTES A ZONA OPERACIONES ACONDICIONADOS AL EFECTO. AERONAVES SIN CAPACIDAD EMPLEO SKI JUMP, MODIFICADOS PARA UTILIZAR SIDE WINDER. (V.I. B-3).

4°) ROYAL NAVY DISPONDRIA LIMITADO NUMERO PILOTOS. SE ADISTRAN PILOTOS RAF. (V.I. B-3).

5°) INGLATERRA TENDRIA POCA EXPERIENCIA OPERACION SEA HARRIER EMBARCADO. NO HABRIAN DESARROLLADO TABLAS DE EMPLEO. EN TRANSITO ADIESTRAMIENTO INTENSIVO EN TAREAS BAJA COTA Y MISIONES INTERCEPCION. (V.I. B-3).

6°) HARRIER Y SEA HARRIER SIN MISILES AIRE SUPERFICIE POR NO HABERSE COMPLETADO DESARROLLO PREVISTOS PARA EQUIPARLOS. (V.I. B-3).

7°) ROYAL NAVY ESTARIA EN CAPACIDAD MONTAR PISTAS PARA HARRIER SOBRE TERRENOS FIRMES DE 25 POR 25 PIES. (V.I. C-3).

8°) EN RELACION ITEM ANTERIOR HABRIAN DEJADO BASAMENTOS CEMENTO Y LUGARES NATURALES SELECCIONADOS EN MALVINAS. A TAL EFECTO RESPONDERIA PRESENCIA JEFE DESTACAMENTO MARINES EVACUADOS DESPUES 2 ABR COMO ASESOR O.C.T.

EXPERIENCIA AVIACION NAVAL ESPAÑOLA:

1°) INTERCEPTACION: 2 SIDE WINDER Y 2 CAÑONES 30 MM CON 260 TIROS, SIN TANQUES SUPLEMENTARIOS: RADIO ACCION 220 MILLAS, 1 HORA 8 MIN. 5 MIN COMBATE.

2°) 2 SIDE WINDER Y 2 CAÑONES, MISMOS TIROS, 2 TANQUES SUPLEMENTARIOS RADIO ACCION 369 MS, 1 HORA 48 MIN. 5 MIN COMBATE.

3°) ATAQUE: 2 CAÑONES (MISMOS TIROS), 3 BOMBAS 500 LBS. 2 TANQUES SUPLEMENTARIOS: RADIO ACCION 365 MS, 1 HORA 45 MIN. UNA SOLA PASADA. PUEDEN UTILIZARSE LOS "CLUSTERS" DE BOMBAS PEQUEÑAS DE CARGA HUECA (PROBABLEMENTE 24) QUE CUBREN AREA ELIPTICA DE EXTENCION SIMILAR CANCHA FUTBOLL, MUY EFECTIVAS CONTRA: ANTENAS SENSORES BUQUES. AVION ESTACIONADOS, BUQUES EN PUERTO, COLUMNAS MOTORIZADAS CONCENTRACIONES PERSONAL, PISTAS, TACTICA LANZAMIENTO: APROXIMACION ENTRE 50 Y 80 PIES, TREPAR A 500 PIES PARA LANZAMIENTO Y RETORNO ALTURA ANTERIOR.
CONTRA TROPAS O VEHICULOS LIGEROS DISPONEN ROCKETS STANDARD NATO 87 Y 105 MM .

4°) HASTA 25.000 PIES, EN COMBATE AEREO, SE CONSIDERAN SUPERIOR AL MIRAGE III. ARRIBA 30.000 PIES PRACTICAMENTE INEFICACES AUNQUE CON MUY BUENA MANIOBRABILIDAD.

5°) MAS AUTONOMIA PARA COMBATE AEREO QUE MIRAGE III.

6°) DIRECCION TIRO CONSIDERADA SUPERIOR A SUPER ETENDARD Y A-4 POSEEN AVISADOR RADAR (CME PASIVAS). HARRIER (RAF) EQUIPADO CON TELEMETRO LASER.

7°) MUY POBRE ECO RADAR DE FRENTE, NULO DE POPA. DE TRAVES DA ECO POBRE EN LOS VIRAJES.

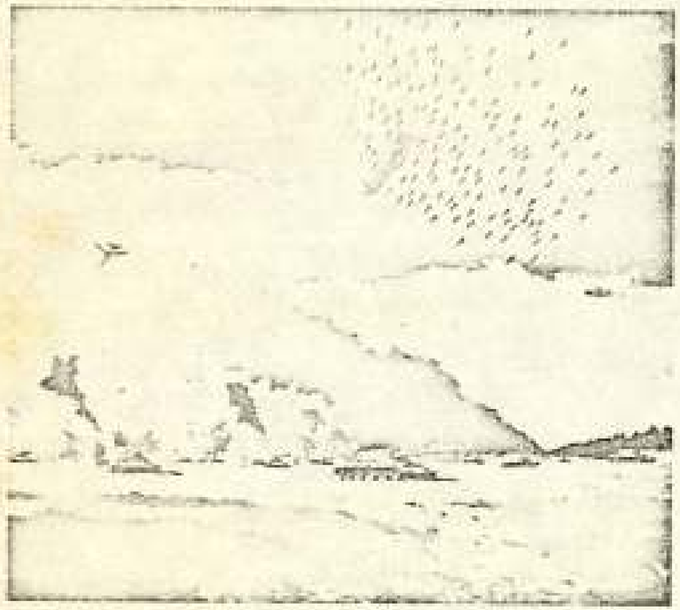
8°) OPERACION EN SKI JUMP CON MAXIMA CARGA UNICAMENTE CON CABECEO HASTA MEDIO GRADO. POR CADA GRADO CABECEO SE PIERDEN 500 LBS DE CARGA. CON BUEN ADISTRAMIENTO PUEDEN OPERAR MAXIMA CARGA APROVECHANDO INSTANTE CABECEO CERO.

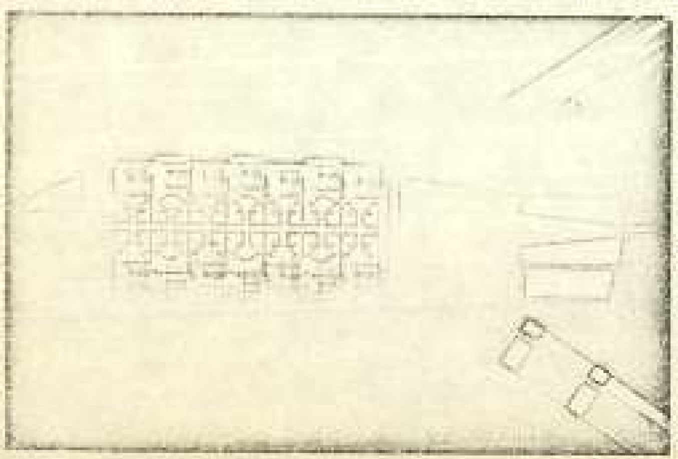
Concepto

En la guerra moderna ha quedado ya bien establecida la necesidad de operaciones de ataque de aire a tierra a baja altitud.

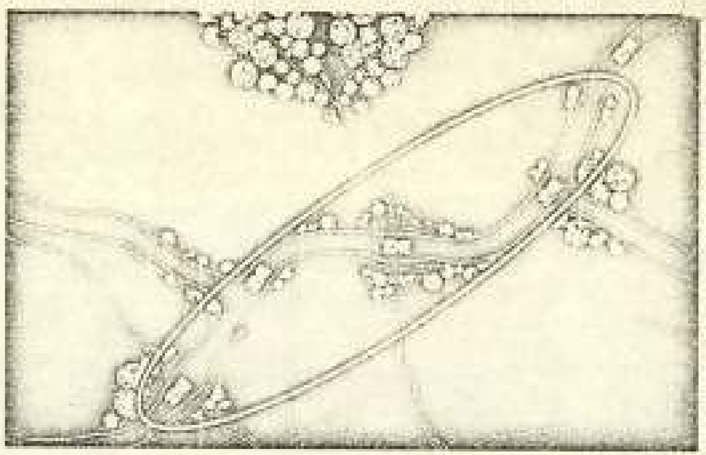
Como los aviones actuales y futuros se han concebido para penetrar los sistemas de defensa aérea de los campos de batalla en virtud de su gran velocidad y su capacidad de vuelo a baja altitud, existe la necesidad de un arma compatible con dichos aviones.

El sistema de armas contra blindajes BL755 se ha concebido y perfeccionado para hacer frente a la necesidad existente de un arma moderna que proporcione una probabilidad de destrucción elevada cuando se arroja desde baja altura contra la variedad de objetivos pequeños, tanto resistentes como no, que se pueden encontrar en el campo de batalla y en las zonas tácticas vecinas.





Sistema



El sistema de armas contra blindajes BL755 se basa fundamentalmente en el principio de la escopeta de compensar los errores de puntería mediante un sistema que cubra el objetivo con múltiples bombas distribuidas de manera uniforme. Los estudios y cálculos han determinado que un arma capaz de esparcir gran número de bombas pequeñas de doble función sobre la zona del objetivo es varias veces más eficaz que los elementos únicos o pequeños de bombas de gran poder explosivo contra objetivos tácticos o típicos del campo de batalla.

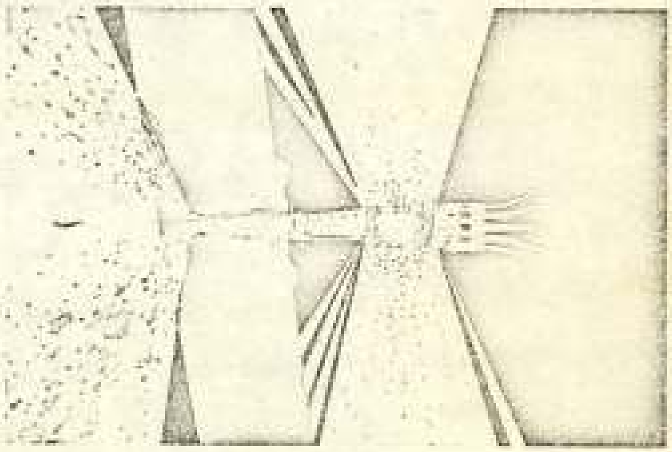
- El sistema de armas BL755 sirve para transporte externo o interno en todos los aviones actuales y futuros de ataque táctico terrestre.
- Se puede utilizar con sistemas de puntería sencillos o avanzados y se puede soltar individualmente, en racimos o en hilera.
- No necesita ningún mantenimiento en almacén ni comprobación de los sistemas antes de vuelo.
- Se puede transportar con suspensiones de agarradera doble o única.
- Es inmune a las contramedidas electrónicas.
- Incorpora un mecanismo de seguridad que proporciona protección para el avión durante el transporte, desenganche y despliegue de las bombitas.
- El arma BL755, que pesa 277 kg (610 lb), presenta considerables mejoras en relación con el peso y su eficacia respecto a su costo, sobre armas existentes empleadas en funciones contra blindaje.
- La flexibilidad del arma BL755 y su eficacia destructiva aumenta mucho la potencia efectiva general del avión de ataque al suelo.

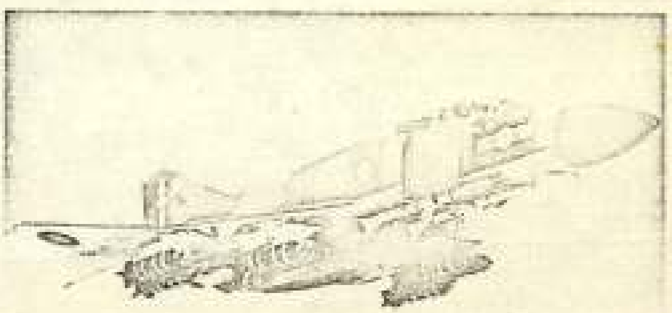
Funcionamiento

Antes del despegue, se establece uno de cuatro retardadores para asegurar una distancia de separación segura del arma y el avión.

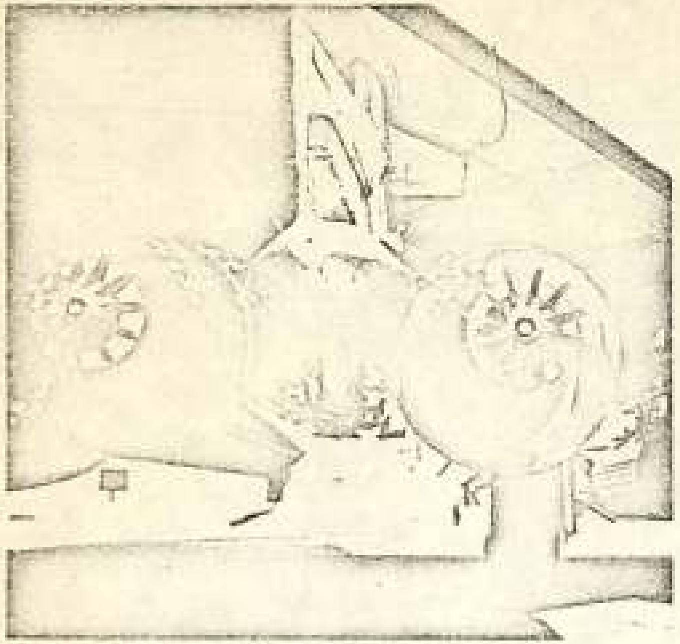
Cuando se suelta la bomba, se arma su percutor primario y, al terminar el intervalo seleccionado del retardador, funciona el percutor y dispara el cartucho primario. La presión del gas generado por este cartucho suelta los recubrimientos del cuerpo de la bomba en dos partes antes de activar el cartucho principal de gas para expulsar las bombitas.

Se llevan en total 147 bombitas en 7 compartimientos del cuerpo de la bomba, cada uno de los cuales lleva 21 bombitas. La velocidad de expulsión de las bombitas varía entre los compartimientos para garantizar una modalidad uniforme de impacto en tierra. Cada bombita se arma después de un breve período de vuelo y en el momento del impacto utiliza un efecto de carga con forma para permitir la penetración del blindaje hasta 250 mm, por lo menos. Además de su capacidad de penetración del blindaje, el cuerpo de cada bombita explota en más de 2000 fragmentos que tienen una penetración eficaz contra vehículos no blindados y otros objetivos.





Utilización



Arma con unidad de cola acoplada

Peso	277 kg (610 lbs)
Diámetro	419 mm (16.5 plg)
Longitud	2451 mm (96.5 plg)
Suspensión	dos agarraderas a 356 mm y 250 mm de distancia entre centros o una sola agarradera
Carga de armas	147 bombitas

Objetivos típicos

Tanques, vehículos blindados de tranporte de tropas, vehículos con carrocería blanda, aviones aparcados, lanchas de patrulla ligeras. Ataques de altura baja o media a una amplia variedad de velocidades.

Tipos de avión

Sirve para aviones de gran velocidad concebidos o perfeccionados para funciones de ataque a tierra.

Logística

Embalaje – se suministra en una caja de transporte y almacenaje que proporciona protección ambiental. Duración probada en almacén de más de 10 años.

Mantenimiento – no se necesita.

Entrenamiento técnico

Hunting Engineering Limited pone a disposición una escuela de entrenamiento en armas con una gran diversidad de material de instrucción.

Se puede obtener información adicional de

Directorate of Sales
Ministry of Defence (Procurement Executive)
Stuart House, 23-25 Soho Square
London, England

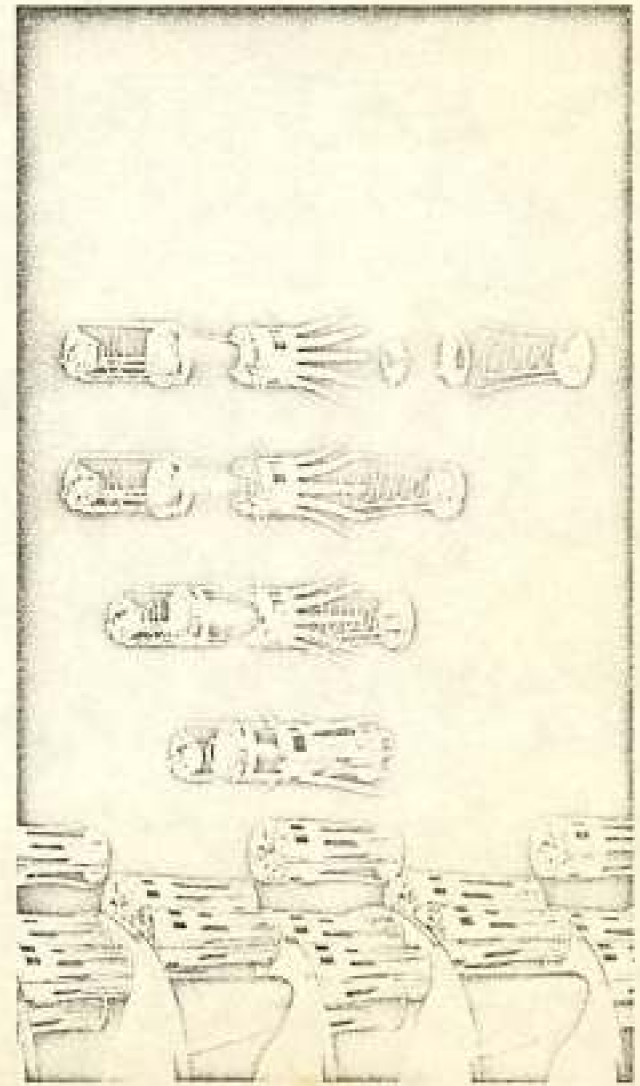
Sales Division
Hunting Engineering Limited
Ampthill, Bedford, England
Telephone: Ampthill 403431
Telegrams/Cables: HUNENG AMPTHILL

Designed, Printed and Published by Technical Publications Dept., Hunting Engineering Ltd.

TP 24898/0880/50005

HUNTING ENGINEERING

arma contra blindajes BL755



NAVES ENEMIGAS EN SERVICIO Y MEDIOS AEREOS EMBARCADOS.

CANTIDAD	BUQUES	HELICOPT.	AVIONES.
2	PORTAVIONES "HERMES" "INVENCIBLE	19	10
1	BUQUE ASALTO "INTREPID"		
1	" " "PEARLES"		
1	DESTRUCTOR "TIPO 82"	1	
3	DESTRUCTORES "TIPO 22"	3	
6	" " " 42 "	6	
3	" " CLASE COUNTY"	3	
8	FRAGATAS "TIPO 21"	8	
15	" " " LRANDER"	15	
6	" " " 12 "	6	
48		60	10

NAVES ENEMIGAS EN SERVICIO Y MEDIOS AEREOS EMBARCADOS

CANTIDAD	BUQUES	HELICO. T.	AVIONES
2	PORTAVIONES "HERMES" "INVENCIBLE"	[illegible]	[illegible]
1	BUQUE ASALTO "INTREPID"		
1	" " "FEARLES"		
1	DESTRUCTOR "TIPO 82"	1	
5	DESTRUCTORES "TIPO 22"	5	
6	" " " 42 "	6	
5	" "CLASE COUNTY"	5	
8	FRAGATAS "TIPO 21"	8	
15	" " "LEANDER"	15	
6	" " " 12 "	6	
48		60	10

CARACTERISTICAS PRINCIPALES DEL PORTAAVIONES "INVINCIBLE".

El "INVINCIBLE" está configurado para transportar 14 aviones. Los planes actuales prevén exactamente esta cantidad y pueden almacenarse todos juntos debajo de la cubierta. Este conjunto de aviones estará integrado por nueve helicópteros SEA KING para GAS y cinco aviones SEA HARRIERS V/STOL de Caza/Ataque. En caso de emergencia es poco probable que pueda encontrarse espacio a bordo para otros tres aviones más.

Se estima que la otra posibilidad sería de 8 aviones SEA HARRIERS y 5/6 Helicópteros SEA KING.

- Medidas y velocidad.

La eslora total es de 678 piés. La longitud de la cubierta de vuelo mide 600 piés. El desplazamiento standard es de 19.500 toneladas y su velocidad de 28 nudos. Estimándose que ésta sería su velocidad máxima sostenida o "velocidad de flota" de 28 nudos.

- Sistemas de defensa.

Tiene un moderno sonar montado en el casco y otros tres sistemas destinados a completar una capacidad de GAS de superficie sumamente amplia, junto con un sistema de lanzamisiles SEA DART doble A.A., que no es común encontrar normalmente en un buque que transporta cazas de interceptación.

Esisten tres radares principales, el primero de los cuales es reconocible por la silueta familiar de la antena, como del tipo de vigilancia a gran distancia (Tipo 965). El segundo, oculto a la vista por un domo, pertenece al sistema de alcance medio, fundamentalmente asociado con el SEA DART y la defensa aérea a corta distancia. El tercero pertenece a un sistema de control de navegación de gran definición que también se utiliza en el control de helicópteros en GAS y en control de acercamiento con malas condiciones meteorológicas.

- Operabilidad.

- Ascensores.

Si uno de los ascensores falla, provocará un atascamiento del tránsito operativo debajo de la cubierta.

No obstante, los dos dos ascensores hidráulicos que posee son de nuevo diseño y muy buenos. Pueden cargar aviones por tres lados. Esta característica funciona plenamente en el de popa, pero el ascensor de proa sólo puede cargar aviones por delante por atrás debido a la estrechez del hangar.

///...

- Operación de vuelo.

Sólo durante un acercamiento por popa controlado por radar, en condiciones meteorológicas desfavorables, la turbulencia constituiría posiblemente una interferencia significativa, Otro punto posible de interés podría ser el extremo de proa de la cubierta de vuelo donde la proa y el castillo de proa podrían perturbar la corriente de aire en la trayectoria de despegue del SEA HARRIER, aunque esto no parece ser lo suficientemente importante como para interferir en el vuelo, salvo en el caso de mar gruesa cuando la proa podría inclinarse salpicando la cubierta de vuelo en mayor proporción que si se tratara de una cubierta de vuelo larga.

La corriente ascendente de aire que se forma en la proa con el Ski Jamp favorece el despegue.

En condiciones de mar el cabeceo reduce la carga máxima de despegue, lo que implica reducir el radio de acción.

También en la operación de vuelo, se crean considerables desventajas por el hecho de que isla, que es larga, deja poco espacio a popa del costado de estribor para estacionar las aeronaves. En realidad, sólo hay lugar para estacionar dos "SEA KING", mientras que un "SEA HARRIER" se encuentra listo para operar a mitad de camino entre el ascensor de popa y el lugar de despegue.

-Apreciación de su capacidad operativa.

Fundamentalmente hay algo que el "INVINCIBLE" no podrá hacer, es decir, actuar como un Portaaviones de Ataque contra una Fuerza Aérea con base en tierra, contra un puerto defendido o contra unidades sofisticadas de Ejército

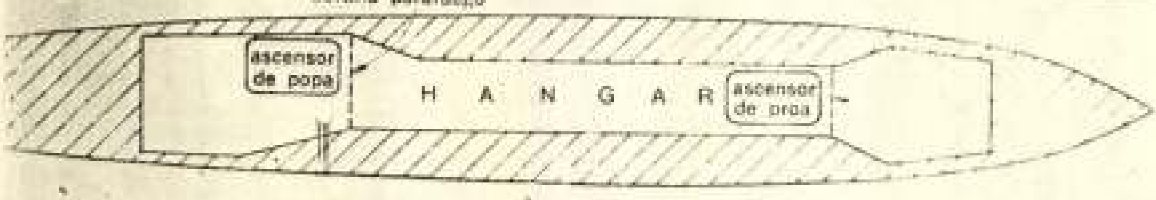
Tiene una reducida capacidad de ataque por la cantidad de aviones, pero el sistema de lanzamiento tiene una exactitud equivalente al SUPER SUE, sus equipos de CME permiten hacer un ataque con buenas probabilidades de no ser detectado.

Desde 1978, esta clase de capacidad, es prácticamente privativa de la U.S. NAVY y su desaparición de las opciones abiertas al Gobierno Británico. Constituye una reducción sumamente importante para que la ROYAL NAVY se haga cargo de ciertos hechos que son de exclusivo interés para GRAN BRETAÑA y no para otra nación.

Oportunamente se manifestó que quienes insisten en que dichos intereses ya no existen, con toda seguridad deben estar equivocados y es probable que comprueben su error antes de que pase mucho tiempo....

...///

Es importante aclarar que este buque puede lanzar aviones sin caer al viento. El SEA HARRIER despega vertical, inclusive si despega con corrida puede soportar normalmente hasta 25 nds. de viento por través.



Plano del hangar del CAH - 01 (4ª cubierta) mostrando los ascensores para las aeronaves y las cortinas parafuego (No en escala)

DATOS OPERATIVOS DEL SEA HARRIER

Capacidades operativas del Sea Harrier
Despegue - Carrera: 165 m
Reserva aterrizaje: 5 % combustible interno

Utilización	*Configuración*	*Misiones tipo*
Defensa aérea	2 cañones 2 misiles Sidewinders 2 depósitos largables (100 galones Imp.)	1/Corrida de 100 mlls. - 30.000 pies = duración 1 h. 30 m. 2/Corrida de 200 mlls. - 30.000 pies = duración 1 h. 00 m. 3/Interceptación a 2.000 pies después de un vuelo de ida a 2.000 pies y regreso a gran altura. Disancia: 200 millas náuticas 1/, 2/, 3/: 3 minutos de combate
Asalto en el mar	2 misiles Harpoon internos	Vuelo de ida y regreso a altura óptima 5 minutos a 500 pies M = 0,7 Distancia: 250 millas
Vigilancia	2 depósitos largables (100 gal. Imp.)	/Ida-regreso altura óptima
Reconocimiento	1 pod reconocimiento	30 minutos a 200 pies M = 0,8 Distancia: 400 millas Corrida de 120 millas a 2.000 pies permanencia en la zona: 1 h. 00 m. Nota: mlls. = millas náuticas.

Por el tipo de cubierta del "INVENCIBLE" sumarle 1500 lb. a la carga útil total.

Area mínima de ARR 60 pies X 60 pies

Tiempo de reacción para estar en el aire después de la alarma, dos minutos.

Tiempo para llegar a 160 MN después del despegue 25 minutos.

Radar BLUE FOX (banda I) con agilidad de frecuencia.

Modos:
- búsqueda e interceptación aérea
- búsqueda y ataque aire superficie

Misión Interceptor: 2 CÑ. Aden 30 mm. (equipo standard)
2 Misiles Aire Aire AIM-9L SIDEWINDER

Misión Reconocimiento: Cámaras montadas en el fuselaje (útil en buen tiempo), a 45.000 pies de altura alcance oblicuo 20 MN.

Misión Ataque contra buques: Bombas (hasta 1.000 lb.)
(Cohetes
(2 Misiles Radar Activo HARPOON o SEA EAGLE (antes P3T) (no confirmado)

(NOTA: Todavía no está en servicio. Se estima que para ataque solo posee bombas)

Carga externa total 5.000 lbs. - 5 estaciones - despegue corto. Aterrizaje
ARR - Siempre Vertical

Transición al Vuelo estacionario : 30 seg.

Consumo combustible Vuelo Estacionario 80 Kg/minutos.

Velocidad a media altura : Mach 0.8

350/450 nudos

Consumo a baja altura 110 Kg./min.

Vigilancia electrónica y visual- volando a baja altura: 1 hora 70.000 km2. aproximadamente.

Con sonoboyas o torpedos aéreos, llega a una zona de contacto a 30 millas del buque en 6'. Operado con los helicópteros alivia de esta manera a aquellos para que solo se ocupen del sonar.

En despegue vertical, carga útil igual dos toneladas.

En despegue corto, sumarle 1.500 lb.

El empuje dirigido puede proporcionar una rápida desaceleración en vuelo recto nivelado y dirigiendo las toberas hacia abajo y girando en redondo, el avión puede virar muy ajustadamente mientras disminuye la velocidad. El avión atacante se encontrará repentinamente tirando por encima de su blanco, o durante una caída lenta, será incapaz de mantenerse a la par de su blanco.

Un tubo de T.V. de visión diurna proporciona al piloto información de vuelo así como información radar, mientras que en un tablero exhibidor electrónico nuevo y de mayor tamaño de SMITH INDUSTRIES maneja la entrada de datos provenientes de la computadora digital para puntería.

Un radar de navegación DECCA DOPLER 72 alimenta una plataforma de referencia de altitud autoaliniante FERRANTI controlada por computadora para proporcionar una precisión en la navegación equivalente a los sistemas inerciales de la generación anterior.

Posee el sistema de guiado UHF

Posee TACAN

Transpondedor de banda India.

Los receptores de alarma de los radares pasivos están montados en los bordes de ataque de las aletas de popa y carro de cola.

Transreceptor multicanal PLESSEY PTR 377 de U/VHF con equipo auxiliar D 403 M.

En la carlinga un panel especial permite el control de los misiles AIM-9L SIDEWINDER , uno sobre cada estación externa y misiles aire superficie, como el SEA EAGLE (antes P3T) y el HARPOON sobre las estaciones internas de las alas.

Posee zonas de la estructura reforzadas para transportar bombas cohetes, tanques de combustible, equipos de interferencia electró nica y equipos de reconocimiento.

Servicio Operacional del Avión "SEA HARRIER"

Las dos escuadrillas operacionales de aparatos V/STOL Sea Harrier de las Fuerzas Aeronavales británicas han recibido ya todos sus aviones y se hacen periodicamente a la mar en sus respectivos portaaviones: la Nº 800 en el "HERMES" y la Nº 801 en el "INVINCIBLE"

El "Sea Harrier" ha cumplido de manera satisfactoria, en sus ejercicios realizados recientemente, con las misiones de interceptación, reconocimiento y ataque para las cuales fue concebido.

Posee características excepcionales para el combate aéreo y ofrece una inigualada flexibilidad operacional para ciertos aspectos de las acciones navales.

Las escuadrillas operacionales 800 y 801 se componen de cinco aviones cada una.

MISION

La Misión principal del Sea Harrier es la defensa aérea. Para la tarea secundaria de lucha antibuque, sólo se dispone de momento de bombas de 455 kg. y de los dos cañones Aden de 30 mm montados en el avión. Está previsto instalar más adelante soportes de fijación para cohetes de 50 mm, pero ninguna de estas armas parece suficientemente eficáz contra los grandes buques soviéticos. Este inconveniente será remediado con la puesta en servicio del misil de trayectoria rasante P3T Sea Eagle de BAe. cuyas pruebas han comenzado a bordo de un Sea Harrier.

Para misiones de defensa aérea, el armamento del Sea Harrier se compone de dos cañones Aden de 30 mm alojados en barquillas ventrales y dos misiles AIM-9G Sidewinder fijados en los soportes alares externos.

Para el reconocimiento, el Sea Harrier está provisto del radar Ferranti Blue Fox y una cámara fijada oblicuamente a estribor.

Puesto que la escuadrilla embarcada comprende sólo cinco aparatos, éstos operarán generalmente de manera aislada, salvo en ciertos casos, tales como operaciones de bombardeo en los que podría ser necesario empeñar dos o cuatro aviones.

En misiones de defensa aérea, el Sea Harrier se empleará para realizar intercepciones puntuales dentro de un dispositivo más complejo. En cubierta estos aparatos serán mantenidos en estado de alerta o proporcionarán ya cobertura aérea en la supuesta zona de llegada de la amenaza. Suponiendo incluso que el Sea Harrier fuera incapáz de hacer otra cosa más que interceptar y destruir las aeronaves enemigas que se acerquen a la formación naval, esta capacidad es considerada suficiente por la Marina británica para justificar la puesta en servicio del aparato. Naturalmente el Sea Harrier ofrecerá también otras posibilidades.

Las intercepciones de los Sea Harrier no serían efectuadas solamente basándose en las informaciones procedentes de los sistemas de vigilancia de su portaaeronaves, sino también en las proporcionadas por otros buques o aviones (los E-2C Hawkeye de la Marina estado unidense. AEW Nimrod de la RAF y los E-3A AWACS).

El armamento aire-aire del del Sea Harrier se limitaba al misil AIM-9" Siderwinder.

Sus equipos de CME (un radomo de exploración frontal instalado casi en el tope del plano de deriva, y otro de exploración hacia atrás montado en la tobera de escape), son de tipo mucho más perfeccionado que el simple detector de radares que poseen los Harrier de la RAF, ya que proporcionan datos precisos sobre la naturaleza y la dirección de las emisiones radáricas enemigas. Ello permitirá al piloto interceptar un avión utilizando muy poco su radar Blue fox, reduciendo así el peligro de ser descubierto por los detectores del enemigo.

Los Sea Harrier de la escuadrilla Nº 801 del "INVINCIBLE" efectuaron principalmente operaciones de defensa aérea (asociados con los F-14 del Eisenhower), pero llevaron igualmente a cabo algunas misiones de reconocimiento o ataque contra objetivos de superficie cuando la amenaza aérea era pequeña. En determinada fase de las maniobras, la escuadrilla Nº 801 logró incluso mantener una cobertura aérea durante 90 horas consecutivas, lo que constituye una hazaña tratándose de una unidad de sólo cinco aparatos y siete pilotos y mereció los elogios de la Marina estadounidense.

El "INVINCIBLE" no fue diseñado especialmente para llevar aviones Sea Harrier, lo que explica en parte que el trampolín de la cubierta de vuelo tenga una inclinación de sólo 7º y que, en ciertos aspectos, sus sistemas no sean los ideales para las operaciones de defensa aérea. No obstante ha sido demostrado que los equipos del buque pueden guiar inicialmente los Sea Harrier hacia sus objetivos, efectuando el piloto de cada avión la fase final de la intercepción con ayuda de su radar Blue Fox.

Maniobrabilidad

La maniobrabilidad excepcional del Sea Harrier en combate evolucionante es debida principalmente al sistema de orientación del vector empuje, utilizable en vuelo normal que permite al piloto efectuar brusca deceleraciones y cambios de postura o de trayectoria imprevisibles por el adversario.

La orientación del vector empuje durante el combate evolucionante es tanto más útil cuando que el piloto puede servirse de ella a voluntad. Si encontrara en dificultad en esta configuración, le bastaría con anular el ángulo de deflexión de las toberas para volar instantáneamente en condiciones normales. Así pues, incluso teniendo poca experiencia, podrá enfrentarse en combate evolucionante con aparatos de mayor potencialidad teórica en virajes cerrados.

Operaciones del Sea Harrier desde portaaeronaves

El límite de velocidad del viento laterales actualmente de 15 nudos en el despegue, pero pasará sin duda a 20 nudos a raíz de los resultados satisfactorios obtenidos en las pruebas realizadas a bordo del "HERMES".

Despegue

En las misiones de intercepción, el tiempo mínimo para despegar en caso de alerta es teoricamente de dos minutos (debido a la necesidad de alinear la plataforma de navegación por inercia de dos giroscopios), pero la Marina admite en la práctica un tiempo de tres minutos, con lo que el piloto dispone de 30 seg. para colocarse el correaje de seguridad y poner en marcha el motor, 2 minutos para alinear la central de navegación y 30 seg. para efectuar las últimas verificaciones. Puesto que las misiones suelen ser llevadas a cabo por un solo aparato, no se ha intentado acortar el intervalo entre dos despegues sucesivos, que es actualmente de unos 10 seg.

Aterrizaje

Ni el "INVINCIBLE" ni el "HERMES" poseen radar especial de aproximación, pero ese método puede aplicarse con el radar de navegación Tipo 1006.

Puesta en servicio del Sea Harrier

por Roy Braybrook



▲ Tres *Sea Harrier* volando en formación, pertenecientes (del primero al último término) a las escuadrillas nº 899, 800 y 801.

Desde que fue publicado nuestro último informe sobre el estado del programa Sea Harrier *(véase RID 6/1980, pág. 865), este aparato, que era embarcado sólo ocasionalmente para el adiestramiento de los pilotos, ha sido puesto ya en servicio operacional. En este artículo se describen las misiones del* Sea Harrier *en las fuerzas aeronavales británicas, así como las técnicas utilizadas para aterrizar o despegar con la máxima seguridad tanto de día como de noche y en diversas condiciones meteorológicas o de estado del mar. Los elementos de este artículo han sido obtenidos en varias entrevistas, en particular con el capitán de corbeta Douglas Hamilton, jefe de la escuadrilla nº 801, y el señor M. Snelling, jefe de pilotos de pruebas del* Sea Harrier *en la sociedad British Aerospace.*

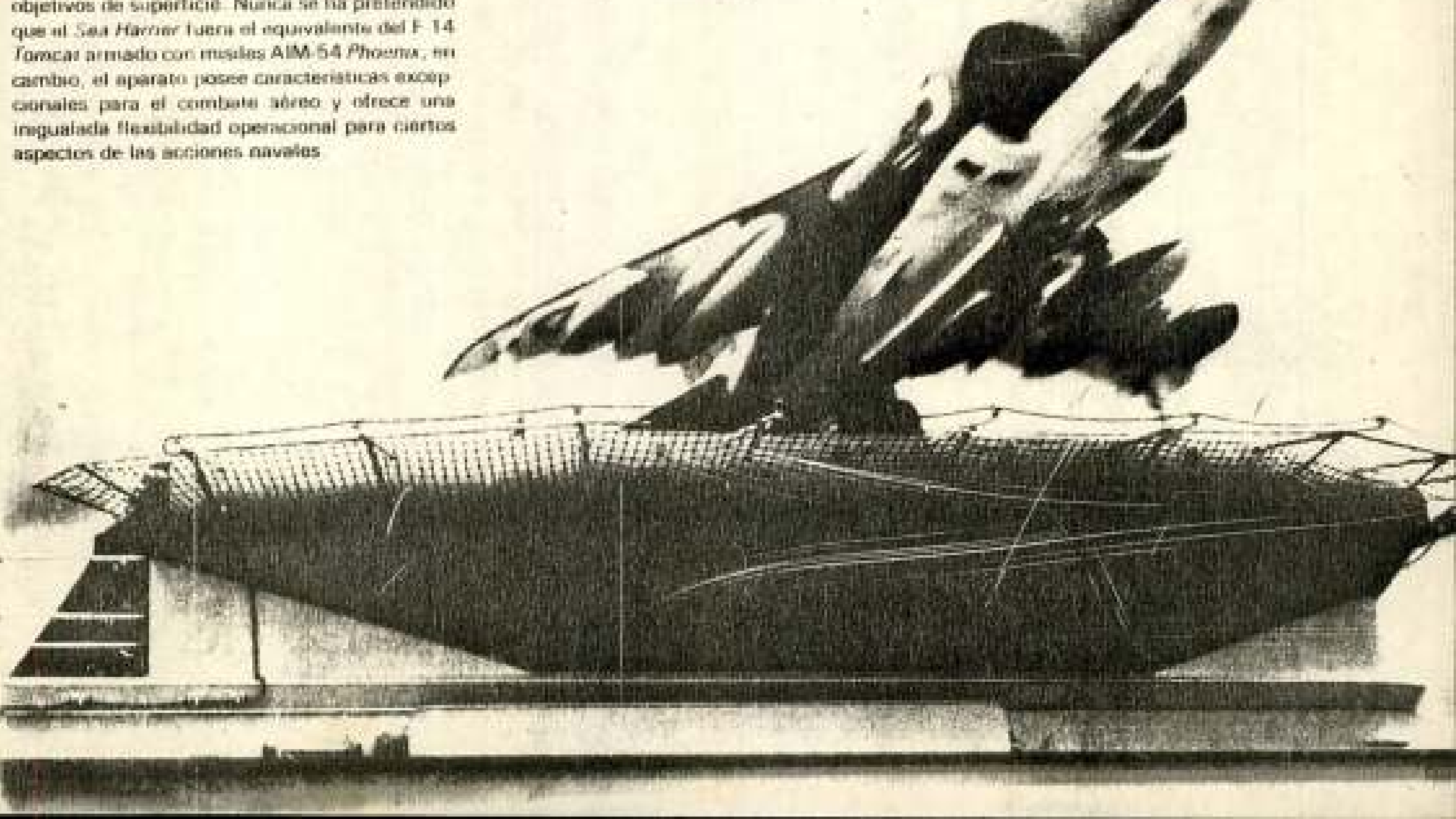
Las dos escuadrillas operacionales de aparatos V/STOL *Sea Harrier* de las fuerzas aeronavales británicas han recibido ya todos sus aviones y se hacen periódicamente a la mar en sus respectivos portaaeronaves: la nº 800 en el *Hermes* y la nº 801 en el *Invencible*. Los ejercicios realizados recientemente en el Atlántico han confirmado las aptitudes del *Sea Harrier* FRS. 1 para llevar a cabo de manera satisfactoria las misiones (intercepción, reconocimiento y ataque) para las cuales fue concebido. Con este avión, la Marina británica posee una valiosa capacidad orgánica de defensa aérea, reconocimiento y ataque contra objetivos de superficie. Nunca se ha pretendido que el *Sea Harrier* fuera el equivalente del F 14 *Tomcat* armado con misiles AIM-54 *Phoenix*; en cambio, el aparato posee características excepcionales para el combate aéreo y ofrece una inigualada flexibilidad operacional para ciertos aspectos de las acciones navales.

El modelo actual es fruto de varios años de esfuerzos. Ante todo hubo que realizar una nueva versión del *Harrier* capaz de soportar largos períodos de permanencia en el mar (el aparato estadounidense AV-8A requiere para ello constantes y complejas operaciones de mantenimiento preventivo), sin perder de vista que la misión principal del avión es la intercepción. Tuvieron que ser desarrollados igualmente métodos de utilización que permitieran sacar el máximo provecho de la aptitud de los aviones V/STOL para despegar y aterrizar tanto de día como de noche y con mal tiempo en excelentes condiciones de seguridad. Prosiguen los trabajos encaminados a extender aún más los límites operacionales del *Sea Harrier* y a montar en él nuevas armas, así como otros equipos a más largo plazo.

Articulación y adiestramiento

La «escuadra» de *Sea Harrier* de las fuerzas aeronavales británicas se compone de una escuadrilla de adiestramiento (nº 899) basada en tierra, provista de siete aparatos, y dos escuadrillas operacionales (nº 800 y 801) con cinco aviones cada una. La Marina ha encargado en total 34 monoplazas *Sea Harrier* y 4 biplazas de adiestramiento *Harrier* T.4, idénticos a los de la Aviación. El número de monoplazas ha sido calculado para cubrir las pérdidas que puedan producirse hasta 1990, si bien éstas se limitan por ahora a un solo avión desde la entrega de los primeros ejemplares en 1979. Un biplaza será asignado a la unidad de la RAF existente en Wittering para la capacitación de los pilotos, dos serán entregados a la escuadrilla nº 899 de Yeovilton y el cuarto será guardado en reserva. Para las tareas de adiestramiento, en la escuadrilla nº 899 se dispondrá también de los dos *Hunter* T.8M que fueron utilizados como bancos de pruebas volantes para desarrollar los nuevos equipos electrónicos del *Sea Harrier*.

La escuadrilla nº 899 está encargada de formar a los pilotos destinados a las dos escuadri-



▼ Un *Sea Harrier* despegando del trampolín del *Invencible*.

llas operacionales. Participa además en los ensayos realizados en el mar junto con los cuatro *Sea Harrier* de preserie utilizados por el centro de pruebas en vuelo de Boscombe Down y British Aerospace. Antes de adiestrarse en la escuadrilla n.° 899, los pilotos siguen un cursillo de formación análogo al organizado por la RAF utilizando aviones rápidos de reacción para la adaptación de sus futuros pilotos de *Harrier*. El cursillo comprende en total 75 horas de vuelo en el avión de enseñanza elemental *Bulldog* en la base de Leeming, 135 horas en el *Jet Provost* en Cranwell, 85 horas en el *Hawk* en Valley, 50 horas de adiestramiento en el empleo de las armas con el *Hawk* en Chivenor, 27 horas en el *Harrier* en Wittering (el adiestramiento en este avión incluye la instrucción preliminar en el combate aéreo) y unas 90 horas de adiestramiento operacional en los *Sea Harrier*, *Harrier* T.4 y *Hunter* T.8M en Yeovilton.

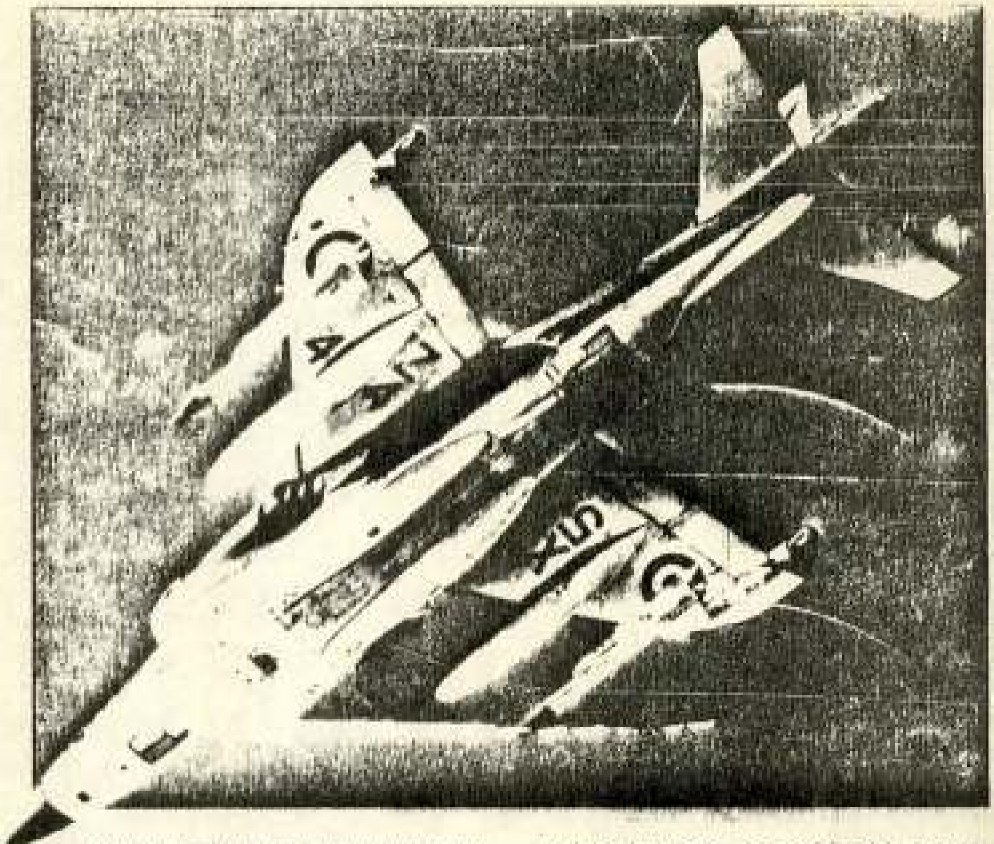
Cuando el piloto obtiene su calificación, ha acumulado ya unas 460 horas de vuelo, casi un centenar de ellas en diversas versiones del aparato V/STOL *Harrier*. Durante la última fase del cursillo efectuada en Yeovilton, se ha familiarizado en particular con los sistemas del *Sea Harrier*, ha practicado la técnica de despegue utilizando un trampolín y ha aprendido a aprovechar la inestimable posibilidad de orientar el vector empuje durante el combate aéreo, gracias a las toberas del turborreactor de doble flujo Rolls-Royce *Pegasus*. En la base de Wittering se dispone ya de un simulador de *Harrier* GR.3; un simulador táctico de *Sea Harrier*, estudiado actualmente por Singer Link-Miles, será asignado a la escuadrilla de adiestramiento n.° 899.

Los primeros pilotos destinados al *Sea Harrier* habían pilotado ya aviones rápidos de reacción, tales como el F-4 *Phantom* o el *Buccaneer*. Antes de adaptarse en Wittering al pilotaje del *Harrier*, tan sólo pasaron unos quince días en Yeovilton para familiarizarse con el *Hunter*. En cambio, la mayoría de los alumnos proceden actualmente de las escuadrillas de helicópteros o no poseen experiencia alguna en materia de pilotaje, por lo que siguen el cursillo completo.

No resulta difícil pilotar el *Sea Harrier*. Sin embargo, al igual que en todos los modelos anteriores de la serie *Harrier*, el balanceo debido al sistema de mando lateral por toberas orientables requiere particular atención. Ha sido mejorada notablemente la manejabilidad del avión en vuelo estacionario mediante la modificación del sistema de mando del balanceo y el aumento del empuje diferencial. Gracias a la posición sobrealzada de la cabina se ha proporcionado al piloto un campo visual más amplio, especialmente hacia atrás, si bien el aparato es menos estable en el eje de guiñada. Por consiguiente, su manejabilidad con grandes ángulos de ataque es inferior a la del *Harrier* GR.3 de la RAF, aunque superior a la del T.4 de morro más largo.

Misiones

Como ha sido mencionado anteriormente, la misión principal del *Sea Harrier* es la defensa aérea. Para la tarea secundaria de lucha antibuque, sólo se dispone de momento de bombas de 455 kg. y de los dos cañones *Aden* de 30 mm. montados en el avión. Está previsto instalar más adelante soportes de fijación para cohetes de 50 mm., pero ninguna de estas armas parece suficientemente eficaz contra los grandes buques soviéticos. Este inconveniente será remediado con la puesta en servicio del misil de trayectoria rasante P3T *Sea Eagle* de BAe, cuyas pruebas han comenzado a bordo de un *Sea Harrier*.



▲ Para misiones de defensa aérea, el armamento del *Sea Harrier* se compone de dos cañones *Aden* de 30 mm. alojados en barquillas ventrales y dos misiles AIM-9G *Sidewinder* fijados en los soportes alares externos. En cada uno de los soportes internos [illegible] está colocado un depósito auxiliar de combustible de 455 litros.

Aunque, en principio, la designación «FRS» del *Sea Harrier* supone el uso de armamento nuclear, la Marina no ha revelado las posibilidades actuales del aparato en este aspecto.

Para el reconocimiento, el *Sea Harrier* está provisto del radar Ferranti *Blue Fox* y una cámara fijada oblicuamente a estribor. Se prevé instalar más tarde un sistema de transmisión automática de datos entre el avión y buques de superficie.

Puesto que la escuadrilla embarcada comprende sólo cinco aparatos, éstos operarán generalmente de manera aislada (salvo en ciertos casos, tales como operaciones de bombardeo, en los que podría ser necesario empeñar dos o cuatro aviones). Así pues, no hay jefes de patrulla ni guías laterales y cada piloto lleva a cabo las misiones para las que ha sido adiestrado. Por ejemplo, en una reciente salida del *Invincible*, cinco de los siete pilotos embarcados estaban calificados para efectuar operaciones nocturnas.

En misiones de defensa aérea, el *Sea Harrier* se empleará para realizar intercepciones puntuales o dentro de un dispositivo más complejo. En el primer caso, el aparato V/STOL podrá interceptar por ejemplo uno o varios aviones enemigos que representen un peligro para la formación naval. De esta manera constituirá una primera línea de defensa exterior, más allá del alcance de los misiles antiaéreos de los buques. Los aparatos serán mantenidos en estado de alerta en cubierta o proporcionarán ya cobertura aérea en la supuesta zona de llegada de la amenaza.

Suponiendo incluso que el *Sea Harrier* fuera incapaz de hacer otra cosa más que interceptar y destruir las aeronaves enemigas que se acerquen a la formación naval, esta capacidad es considerada suficiente por la Marina británica para justificar la puesta en servicio del aparato. Naturalmente, el *Sea Harrier* ofrecerá también otras posibilidades.

En el caso de estallar una guerra en Europa, los *Sea Harrier* participarían en la protección de las rutas marítimas del Atlántico Norte, el canal de la Mancha y el mar del Norte. Su acción se situaría entre la de los F-14 armados con *Phoenix* y la de los misiles o la artillería antiaérea de las fuerzas navales. Las intercepciones de los *Sea Harrier* no serían efectuadas solamente basándose en las informaciones procedentes de los sistemas de vigilancia de su portaaeronaves, sino también en las proporcionadas por otros buques o aviones (los E-2C *Hawkeye* de la Marina estadounidense, AEW *Nimrod* de la RAF y los E-3A AWACS).

Los datos de potencialidad del radar Ferranti *Blue Fox* montado en el *Sea Harrier* son mantenidos en secreto, pero se sabe que en las misiones de intercepción serían aprovechadas generalmente las instrucciones enviadas desde el portaaeronaves o desde ciertos destructores —por ejemplo, los de la clase *Sheffield*.

Hasta el presente, el armamento aire-aire del *Sea Harrier* se limitaba al misil AIM-9G *Sidewinder*, que ha de ser disparado atacando al blanco por detrás, lo que resulta siempre difícil cuando se trata de interceptar un objetivo desplazándose a velocidad supersónica y gran altitud. No obstante, ha sido homologado ya para el *Sea Harrier* el misil AIM-9L, lanzable desde cualquier posición, que se hallaba ya en servicio en otros aviones de la Marina; así pues, esta arma permitirá aumentar considerablemente la eficacia del *Sea Harrier* contra casi cualquier avión de combate soviético.

Además de su radar *Blue Fox* o la ayuda de un buque, el piloto de *Sea Harrier* dispone de otros medios para llevar a cabo misiones de defensa aérea. Sus equipos de CME (un radomo de exploración frontal instalado casi en el tope del plano de deriva, y otro de exploración hacia atrás montado en la tobera de escape) son de tipo mucho más perfeccionado que el simple detector de radares que poseen los *Harrier* de la RAF, ya

que proporcionan datos precisos sobre la naturaleza y la dirección de las emisiones radáricas enemigas. Ello permitirá al piloto interceptar un avión utilizando muy poco su radar *Blue Fox*, reduciendo así el peligro de ser descubierto por los detectores del enemigo.

Los ejercicios realizados recientemente por la OTAN con la participación de los *Sea Harrier* embarcados en el *Invincible* han mostrado que los portaaeronaves de esta clase y sus aparatos V/STOL son capaces de llevar a cabo las misiones para las cuales fueron concebidos y construidos. Del 21 de agosto al 22 de septiembre pasados tuvieron lugar sucesivamente los ejercicios *Ocean Venture*, entre Norfolk (Virginia) y Noruega, y *Ocean Safari*, entre Gran Bretaña y Portugal. Participaron en las maniobras unas setenta naves aliadas entre las que figuraba el portaaviones estadounidense *Eisenhower*, que fue hostigado continuamente por buques de superficie, submarinos y aeronaves basadas en tierra o embarcadas en el *Forrestal*.

Los *Sea Harrier* de la escuadrilla nº 801 del *Invincible* efectuaron principalmente operaciones de defensa aérea (asociados con los F-14 del *Eisenhower*), pero llevaron igualmente a cabo algunas misiones de reconocimiento o ataque contra objetivos de superficie cuando la amenaza aérea era pequeña. El comportamiento del avión y su radar fue muy satisfactorio: se registró casi siempre un grado de disponibilidad del 100 % y todos los radares *Blue Fox* seguían funcionando normalmente cuando el navío regresó a su base tras un crucero de tres meses. En lo concerniente a los propios aviones, tan sólo después de seis semanas de ejercicios en el mar hubo que anular una misión por motivos técnicos. En determinada fase de las maniobras, la escuadrilla nº 801 logró incluso mantener una cobertura aérea durante 90 horas consecutivas, lo que constituye una hazaña tratándose de una unidad de sólo cinco aparatos y siete pilotos, y mereció los elogios de la Marina estadounidense.

El *Invincible* no fue diseñado especialmente para llevar aviones *Sea Harrier*, lo que explica en parte que el trampolín de la cubierta de vuelo tenga una inclinación de sólo 7° y que, en ciertos aspectos, sus sistemas no sean los ideales para las operaciones de defensa aérea. No obstante, ha sido demostrado que los equipos del buque pueden guiar inicialmente los *Sea Harrier* hacia sus objetivos, efectuando el piloto de cada avión la fase final de la intercepción con ayuda de su radar *Blue Fox*.

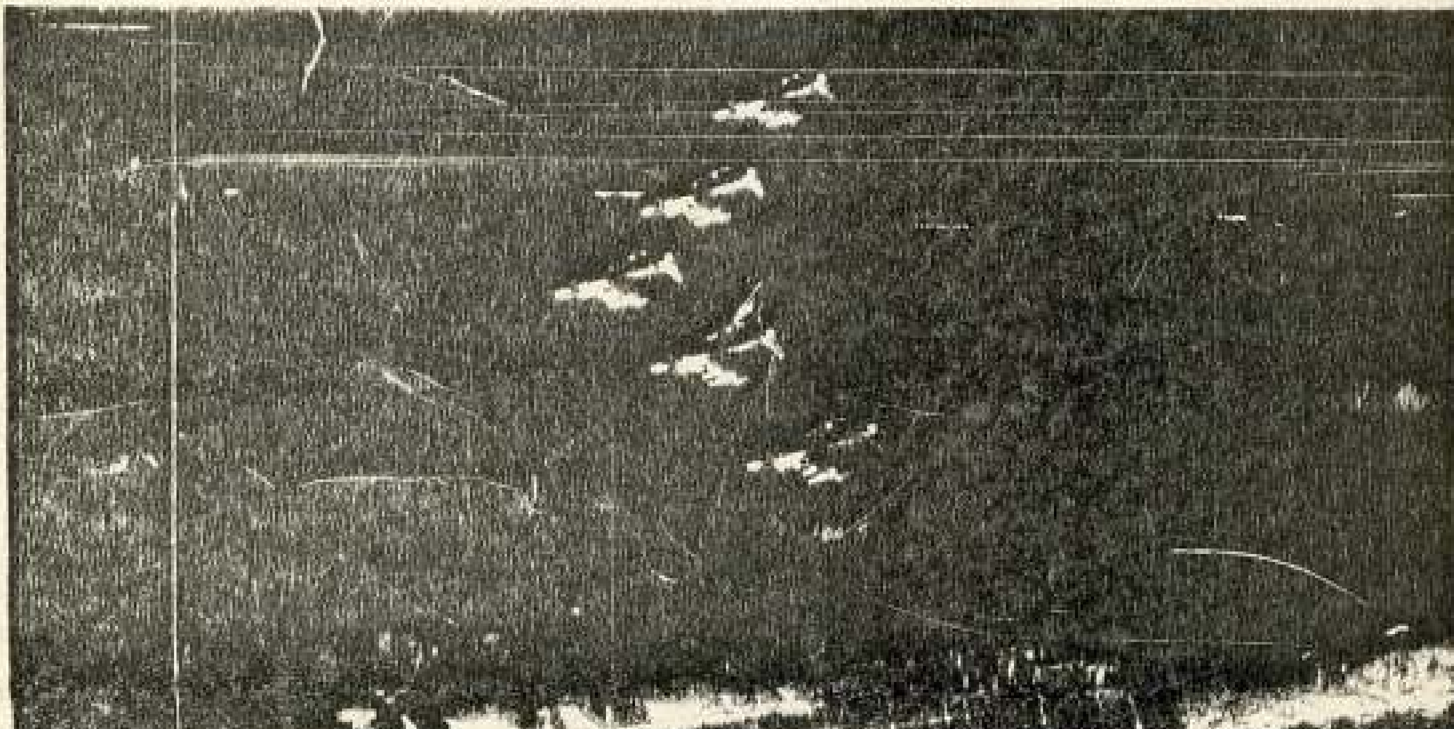
▼ Los cinco *Sea Harrier* de la escuadrilla nº 801 sobrevolando el *Invincible*. La otra escuadrilla operacional (nº 800) de *Sea Harrier* es embarcada en el portaaviones *Hermes* cuando éste se hace a la mar. En 1982 o 1983, cuando este navío sea substituido con el *Illustrious*, los *Sea Harrier* serán asignados probablemente a este último. La «escuadra» de *Sea Harrier* de las fuerzas aeronavales británicas comprende además la escuadrilla de adiestramiento nº 899, de seis aparatos, basada en Yeovilton.

Maniobrabilidad

La Marina británica concede gran importancia a las nuevas posibilidades que brinda el *Sea Harrier* y se ha mostrado muy satisfecha del comportamiento del aparato en combate aéreo simulado contra diversos modelos de cazas. La maniobrabilidad excepcional del *Sea Harrier* en combate evolucionante es debida principalmente al sistema de orientación del vector empuje, utilizable en vuelo normal, que permite al piloto efectuar bruscas deceleraciones y cambios de postura o de trayectoria imprevisibles por el adversario. Por otra parte, con el motor funcionando a plena potencia, la tobera de escape emite apenas humo y el consumo de combustible es moderado (con relación a los cazas que utilizan el sistema de postcombustión). La aceleración es excelente, aunque inferior a la del F-16.

La orientación del vector empuje durante el combate evolucionante es tanto más útil cuanto que el piloto puede servirse de ella a voluntad. Si se encontrara en dificultad en esta configuración, le bastaría con anular el ángulo de deflexión de las toberas para volar instantáneamente en condiciones normales. Así pues, incluso teniendo poca experiencia, podrá enfrentarse en combate evolucionante con aparatos de mayor potencialidad teórica en virajes cerrados.

Los pilotos de la escuadrilla nº 899 afirman haber logrado en ejercicios una proporción de victorias de 2 a 1 contra los F-5E de la 527ª



escuadrilla de la Aviación estadounidense. Han sido conseguidos también resultados satisfactorios, aunque no tan buenos, en ejercicios realizados por la escuadrilla n.º 899 contra aparatos estadounidenses F-15 y por la n.º 800 contra los F-16 de la 388ª escuadrilla de apoyo táctico de la Aviación norteamericana.

Operaciones del Sea Harrier desde portaaeronaves

Para aprovechar plenamente las cualidades del *Sea Harrier* como instrumento de combate, es necesario que el aparato tripulado por un piloto normal sea capaz de despegar y aterrizar en la cubierta de un portaaeronaves, y ello en gran variedad de condiciones de utilización. Con tal objeto, han sido desarrollados diversos procedimientos y equipos especiales. La eficacia de los mismos quedó demostrada por el hecho de que, durante un período de dos meses de servicio a bordo del *Invincible*, los pilotos de la escuadrilla n.º 801 efectuaron no menos de 200 aterrizajes nocturnos.

Cuando la Marina decidió encargar el *Sea Harrier*, no se conocía aún la técnica del despegue sirviéndose de un trampolín. Para despegar desde la cubierta de vuelo lisa de un portaaeronaves de la clase *Invincible* con el peso requerido para las tres misiones previstas (interceptación, ataque y reconocimiento —el peso de despegue era aproximadamente el mismo en los tres casos), se consideraba que el aparato debería efectuar una carrera a lo largo de toda esa cubierta (unos 170 m.) empleando siempre el sistema de inyección de agua/metanol en el motor *Pegasus*. Gracias a la instalación posterior del trampolín, dejó de ser indispensable el empleo de ese sistema. Sin embargo, el método de inyección de agua/metanol es totalmente seguro para el despegue vertical, pues el piloto puede verificar el buen funcionamiento del sistema durante el vuelo estacionario, antes de iniciar la transición hacia adelante; en caso necesario, puede posarse sin peligro. En cambio, esa verificación previa es imposible cuando ha de efectuarse una carrera de despegue por la cubierta del buque o una pista corta. En tales condiciones es más seguro despegar sin recurrir a la inyección de agua/metanol, ya que se elimina así el riesgo de que falle la inyección sin privar por ello al piloto de esa potencia adicional, siempre disponible si la necesita. No obstante, es probable que haga falta utilizar sistemáticamente la inyección de agua/metanol en el caso de efectuar una carrera de despegue con grandes cargas y en tiempo caluroso.

Cada día, a la hora de preparar los vuelos, los pilotos calculan las posibilidades teóricas de despegue (carrera máxima y mínima) valiéndose de algoritmos establecidos por British Aerospace, en función de la temperatura atmosférica, la potencialidad real de cada motor (verificada periódicamente en vuelo estacionario) y un coeficiente que depende de las características de cada buque (parece ser que la forma de la proa influye de uno u otro modo en las posibilidades ascensionales del avión al salir del trampolín; en el *Invincible*, la potencialidad real es superior a la teórica, probablemente a causa de la presencia delante del trampolín de una estructura que genera corrientes ascendentes).

Los algoritmos de British Aerospace, corregidos en el centro de pruebas en vuelo de Boscombe Down, proporcionan los valores extremos que garantizan una probabilidad nula de pérdida de altura (velocidad ascensional negativa) durante la transición al vuelo normal: carrera mínima de despegue, ángulo de deflexión de las toberas y velocidad a la salida del trampolín. Por otra parte, debido a los esfuerzos verticales ejercidos en la pata de la rueda del morro, en el cálculo de esa velocidad debe tenerse también en cuenta la amplitud del cabeceo del buque, cuyo efecto se suma al de la curvatura del trampolín (o la contrarresta).

Los aviones listos para despegar se colocan generalmente uno tras otro, separados a veces por una distancia de sólo 7 a 8 m. El soplo del motor de un avión puede ser desagradable para el piloto del siguiente, pero no representa peligro alguno. El límite de velocidad del viento lateral es actualmente de 15 nudos en el despegue, pero pasará sin duda a 20 nudos a raíz de los resultados satisfactorios obtenidos en las pruebas realizadas a bordo del *Hermes*.

Despegue

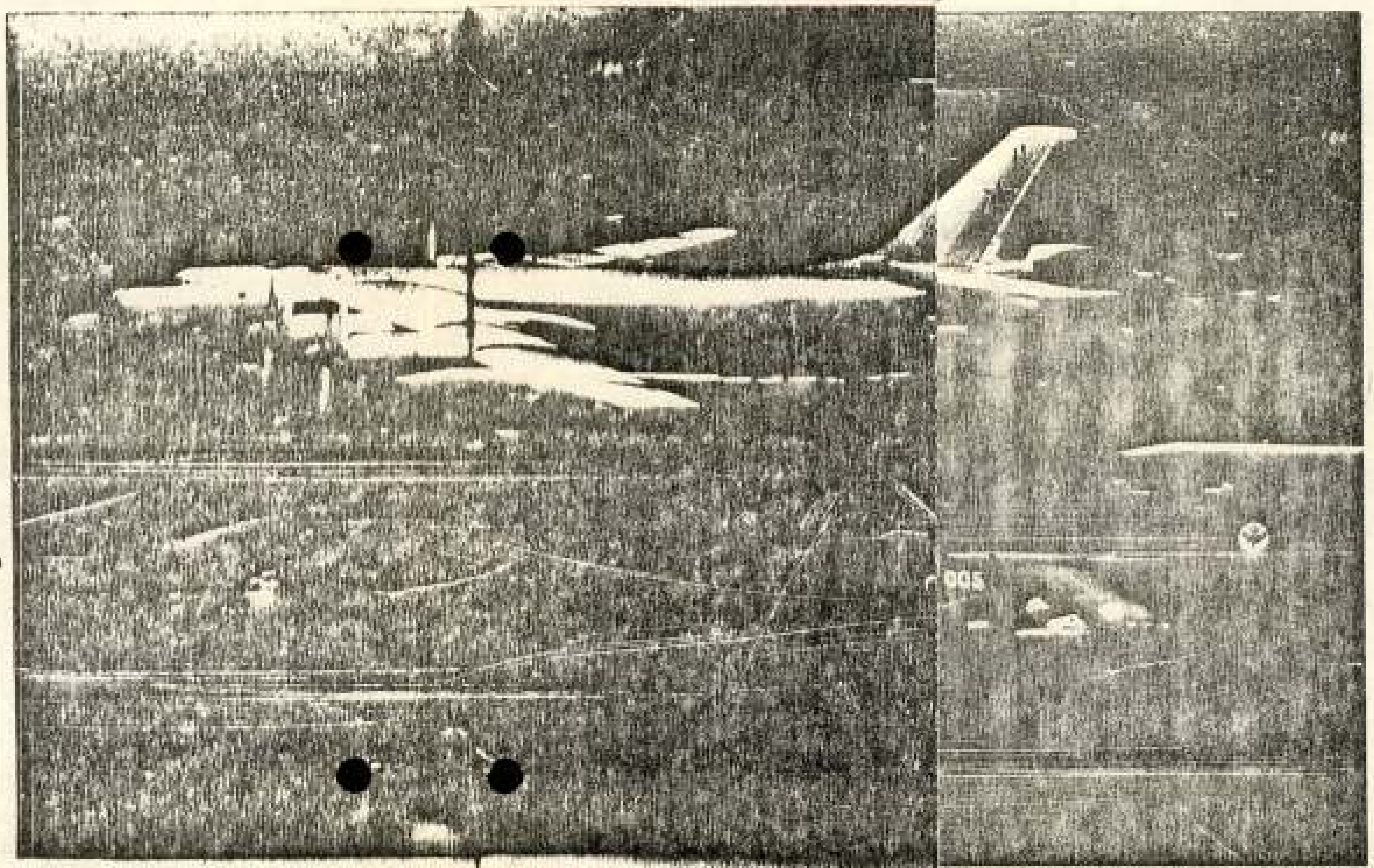
En las misiones de intercepción, el tiempo mínimo para despegar en caso de alerta es teóricamente de dos minutos (debido a la necesidad de alinear la plataforma de navegación por inercia de dos giroscopios), pero la Marina admite en la práctica un tiempo de tres minutos, con lo que el piloto dispone de 30 seg. para colocarse el correaje de seguridad y poner en marcha el motor, 2 minutos para alinear la central de navegación y 30 seg. para efectuar las últimas verificaciones. Puesto que las misiones suelen ser llevadas a cabo por un solo aparato, no se ha intentado acortar el intervalo entre dos despegues sucesivos, que es actualmente de unos 10 seg.

El funcionamiento del motor se verifica cronometrando el tiempo necesario para que la soplante alcance su régimen normal (unos 4 seg. entre el 27 y el 55 % del régimen máximo), manteniendo las toberas orientadas hacia atrás. El piloto las inclina entonces hasta el ángulo calculado de antemano correspondiente al despegue (al mismo tiempo, ajusta en función de este valor el tope de la empuñadura de mando) para verificar la presión de alimentación de las toberillas de estabilización en los ejes de balanceo y cabeceo, y permitir al oficial de la cubierta de vuelo comprobar la inclinación de las toberas de sustentación. Este oficial verifica también el ajuste del ángulo de incidencia de los planos horizontales de cola (que depende del centrado del avión).

Antes de aumentar la admisión de gases, el piloto orienta las toberas según un ángulo de 8°, con lo que obtiene el máximo empuje horizontal sin provocar vibraciones en los planos de cola. Suelta los frenos y comienza la carrera de despegue manteniendo el avión entre dos líneas blancas trazadas en la cubierta. Al llegar al pie del trampolín, inclina las toberas de sustentación hasta el tope preajustado, con lo que quedan orientadas normalmente según el ángulo óptimo en el momento en que la rueda delantera deja de estar en contacto con la cubierta.

Los planos horizontales de cola están trincados para obtener un ángulo de ataque compensado de 12 unidades, valor óptimo para la fase de transición. Al principio, el constructor propuso contrarrestar la tendencia natural de los pilotos a encabritar excesivamente el aparato colocando en la palanca de mando un cable que limitara su carrera hacia atrás, al igual como en los F-4 embarcados. La Marina británica consideró inútil esta precaución, sin duda porque el avión no pierde altura al despegar del trampolín, aunque la velocidad ascensional disminuya momentáneamente. El piloto se limita a mantener la palanca de mando en posición neutra durante la fase de transición.

Cuando el *Sea Harrier* deja el trampolín del *Invincible*, su velocidad ascensional instantánea es de 5 a 6,5 m/seg. Puesto que la velocidad horizontal es aún insuficiente para que el efecto conjugado de la sustentación de las alas y el empuje vertical de las toberas compense el peso del aparato, la velocidad ascensional disminuye en general hasta 1,5 m/seg. aproximadamente antes de aumentar de nuevo. Cuando comienza a aumentar, el piloto reduce paulatinamente el ángulo de deflexión de las toberas y finaliza la fase de transición al vuelo normal.



▲ Durante los grandes ejercicios *Ocean Venture* y *Ocean Safari*, efectuados recientemente por la OTAN en el Atlántico Norte, los cinco *Sea Harrier* del *Invincible* llevaron a cabo principalmente misiones de defensa aérea, en asociación con los F-14 del portaaviones estadounidense *Eisenhower*. En la foto se ve un *Sea Harrier* de la escuadrilla n.º 801 interceptando un avión soviético *Bear D* de reconocimiento marítimo durante el ejercicio *Ocean Venture*.

Aterrizaje

El modo de aterrizaje no es el mismo de día que de noche, y depende también del techo de nubes y la visibilidad. En el caso más sencillo, el de un aterrizaje de día y con buen tiempo en un portaaeronaves navegando cara al viento, el aparato se coloca en una órbita de espera, a 1.000 pies de altitud y volando a una velocidad relativa de unos 260 nudos, detrás del navío y ligeramente a babor. A continuación, penetra en el circuito de aterrizaje* a favor del viento y a 600 pies de altitud, saca el tren de aterrizaje y los flaps, e inclina las toberas 20° hacia abajo para verificar la presión de admisión de las toberillas de estabilización del balanceo y el cabeceo. Gira hacia la cubierta del buque al tiempo que inicia el descenso y la fase de transición (aumentando paulatinamente el ángulo de deflexión de las toberas) al vuelo estacionario (con relación al portaaeronaves), manteniéndose lateralmente a una decena de metros de distancia del punto de aterrizaje. Se encuentra entonces a 100 pies de altitud, es decir, a unos 12 m. sobre el nivel de la cubierta. Esta operación de aproximación siguiendo un eje paralelo a la cubierta del buque permite al piloto apreciar más fácilmente las velocidades relativas y aumenta la seguridad en el caso de haber sobrepasado el punto previsto del aterrizaje (lo que no suele ocurrir con el *Sea Harrier*). Cuando el piloto recibe la confirmación de la autorización para aterrizar, hace efectuar al avión una traslación lateral hasta el punto preciso, posándose con suavidad sobre la cubierta.

Si el buque no navega cara al viento, el circuito de aproximación es similar, aunque su eje es desfasado en función del viento relativo sobre la cubierta. Las únicas limitaciones impuestas son las siguientes: el avión ha de estar orientado cara al viento (relativo) cuando permanece en vuelo estacionario o está aterrizando, y el piloto debe evitar aterrizar en los puntos que se sabe que están sometidos a turbulencias generadas por el viento lateral.

De noche o con mal tiempo, el piloto sigue el rumbo que le es indicado desde el buque o maniobra hasta percibir los medios visuales de ayuda para el aterrizaje. En ambos casos se trata de hacer efectuar al avión un descenso según un ángulo de 3° desde un punto situado a 1.000 pies de altitud y a 3,3 millas de distancia del portaaeronaves, hasta otro a 200 pies y 0,8 milla. Durante el descenso, la velocidad es de 130 nudos y el ángulo de deflexión de las toberas de 60°.

Ni el *Invincible* ni el *Hermes* poseen radar especial de aproximación, pero ese método puede aplicarse con el radar de navegación Tipo 1006. El controlador de vuelo guía al piloto en dirección y le indica su distancia. Basándose en estos datos, el piloto calcula su desvío eventual con relación a la trayectoria de descenso ideal y lo corrige en consecuencia. La ventaja de este método, usado corrientemente, es que conviene para cualquier buque provisto de una plataforma para helicópteros, por ejemplo, las naves de aprovisionamiento en el mar.

Hasta el presente, el piloto puede efectuar por sí mismo de dos maneras la operación de aproximación. Una de ellas consiste en utilizar el radar *Blue Fox* para actualizar continuamente la posición del portaaeronaves con ayuda del sistema de navegación. Escoge el modo PIA (Pilot-Interpreted Approach) en su dispositivo de proyección de datos en el parabrisas, presentando la trayectoria de descenso deseada; obtiene así la visualización continua de las coordenadas polares del buque y de las diferencias de altitud con relación a la trayectoria de descenso ideal. La otra solución consiste en fijar el radar *Blue Fox* de manera que siga continuamente la nave, sin utilizar la calculadora de navegación. Dentro de algunos años será posible usar otro método de aproximación hacia buques provistos del sistema MEL *Madge* (Microwave Aircraft Digital Guidance Equipment), ya que el *Sea Harrier* poseerá un respondedor adecuado.

Cuando el piloto ve el portaaeronaves, su aparato vuela a unos 120 nudos y efectúa entonces una maniobra para corregir su posición con ayuda del sistema de aproximación final HAPI (Harrier Approach Path Indicator) instalado en el buque (véase RID 6/1980, pág. 942). Este sistema comprende dos conjuntos de luces giroestabilizadas dispuestos en el borde de babor de la cubierta de vuelo. Mediante un sector blanco y otro rojo que se solapan, las luces materializan una pendiente de descenso de 2° 20'. El piloto se alinea en azimut manteniendo las dos fuentes luminosas exactamente superpuestas. A bordo del buque, el oficial de aterrizaje, instalado en la isla frente a la cubierta de vuelo, observa la maniobra con un anteojo giroestabilizado y da instrucciones para que el avión siga la trayectoria de descenso fijada.

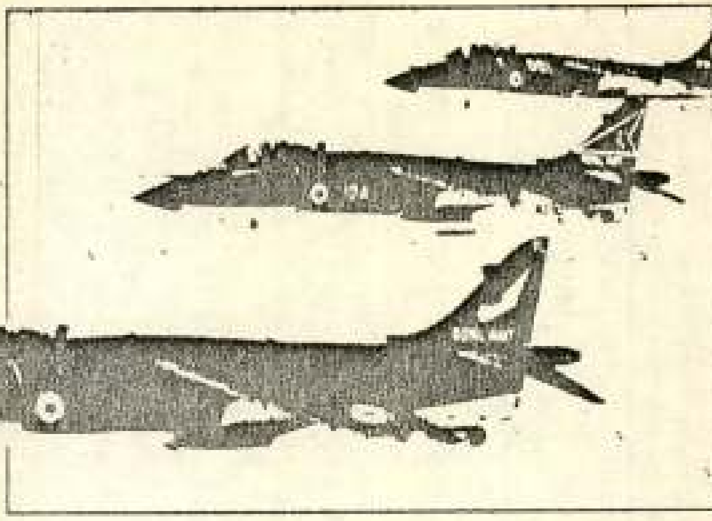
Al encontrarse el aparato a unos 900 m. de distancia del buque, el piloto inclina a fondo las toberas hasta la posición de vuelo estacionario y efectúa una pequeña traslación lateral para alinearse con el eje de la cubierta. Cuando sobrevuela la popa, su velocidad relativa es de unos 40 nudos (140 nudos en el caso del F-4 o el *Buccaneer*). A partir de entonces, el piloto controla la altitud con ayuda del conjunto delantero de luces del sistema HAPI y de un tercer indicador luminoso del mismo tipo, designado CAI (Close-Approach Indicator) e instalado en la isla del portaaeronaves. Durante toda la fase final de la aproximación, las luces de balizamiento de la cubierta permanecen encendidas, pero apenas son visibles desde otros buques. Un cuarto grupo de luces dispuesto en el extremo trasero de la isla ayuda al piloto a dirigirse hacia el punto designado para el aterrizaje. Este dispositivo, llamado «árbol de Navidad», se compone de una hilera vertical de tres luces fijas y otra luz móvil, montada en un brazo articulado. El piloto sigue el eje de la cubierta de vuelo hasta ver la luz móvil alineada con las verticales, y entonces aterriza.

Además del sistema *Madge* mencionado anteriormente, están en estudio otros medios para el *Sea Harrier*. Un autopiloto utilizable a velocidades superiores a 250 nudos aliviará la tarea del piloto, que puede ser muy pesada, por ejemplo en misiones nocturnas de intercepción a pequeña altitud. Un indicador acústico del ángulo de ataque (evaluado recientemente con el simulador de British Aerospace instalado en Hatfield) facilitará la aproximación nocturna. Por último, el botón de mando de los aerofrenos, colocado en la palanca de gases, podrá servir igualmente en vuelo estacionario para modificar ligeramente el ángulo de deflexión de las toberas (± 10° alrededor de la posición escogida con el mando normal), con lo que el piloto no tendrá necesidad de soltar la palanca.

Gracias a estas y otras modificaciones previstas aumentará aún más la seguridad de empleo del *Sea Harrier*. Esta aeronave, de características técnicas notables, se ha convertido realmente, en manos del personal de la Marina británica, en un sistema de arma de gran eficacia. ✦✦

* Antes de aterrizar en el portaaeronaves, los *Sea Harrier* efectúan un vuelo de aproximación y espera similar al de los aviones embarcados clásicos. El aparato sobrevuela la estela del buque a 800 pies de altitud y se aproxima al mismo por la banda de estribor, cara al viento. Cuando se encuentra a unas 2 millas delante del navío, gira a la izquierda y se coloca a favor del viento, siguiendo un rumbo opuesto al de la nave por la parte de babor. Después de sobrepasar el portaaeronaves, gira de nuevo a la izquierda y se presenta para la fase final de aproximación.

Puesta en servicio del Sea Harrier



▲ Tres *Sea Harrier* volando en formación, pertenecientes (del primero al último término) a las escuadrillas nº 899, 800 y 801.

por Roy Braybrook

Desde que fue publicado nuestro último informe sobre el estado del programa Sea Harrier *(véase RID 6/1980, pág. 865), este aparato, que era embarcado sólo ocasionalmente para el adiestramiento de los pilotos, ha sido puesto ya en servicio operacional. En este artículo se describen las misiones del* Sea Harrier *en las fuerzas aeronavales británicas, así como las técnicas utilizadas para aterrizar o despegar con la máxima seguridad tanto de día como de noche y en diversas condiciones meteorológicas o de estado del mar. Los elementos de este artículo han sido obtenidos en varias entrevistas, en particular con el capitán de corbeta Douglas Hamilton, jefe de la escuadrilla nº 801, y el señor M. Snelling, jefe de pilotos de pruebas del* Sea Harrier *en la sociedad British Aerospace.*

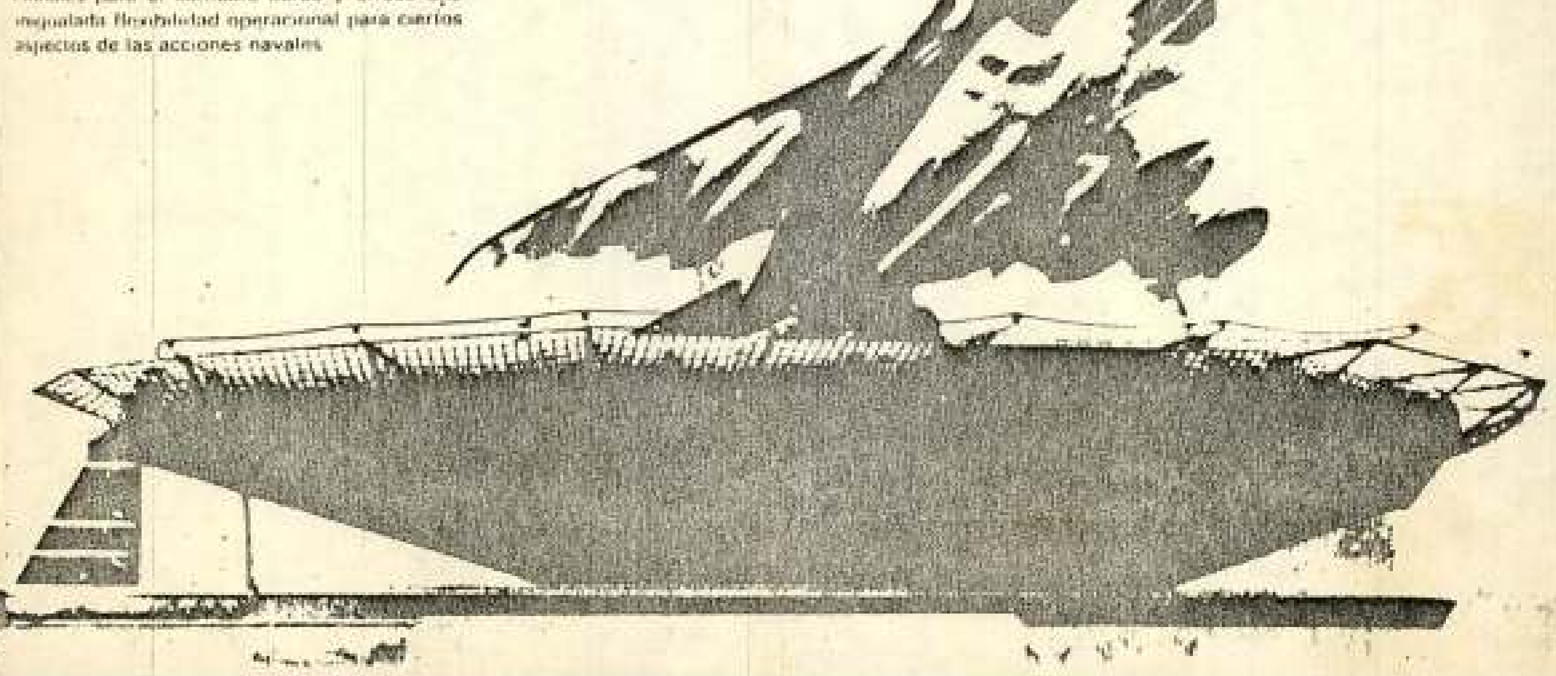
Las dos escuadrillas operacionales de aparatos V/STOL *Sea Harrier* de las fuerzas aeronavales británicas han recibido ya todos sus aviones y se hacen periódicamente a la mar en sus respectivos portaaeronaves: la nº 800 en el *Hermes* y la nº 801 en el *Invincible*. Los ejercicios realizados recientemente en el Atlántico han confirmado las aptitudes del *Sea Harrier* FRS. 1 para llevar a cabo de manera satisfactoria las misiones (intercepción, reconocimiento y ataque) para las cuales fue concebido. Con este avión, la Marina británica posee una valiosa capacidad orgánica de defensa aérea, reconocimiento y ataque contra objetivos de superficie. Nunca se ha pretendido que el *Sea Harrier* fuera el equivalente del F-14 *Tomcat* armado con misiles AIM-54 *Phoenix*; en cambio, el aparato posee características excepcionales para el combate aéreo y ofrece una inigualada flexibilidad operacional para ciertos aspectos de las acciones navales.

El modelo actual es fruto de varios años de esfuerzos. Ante todo hubo que realizar una nueva versión del *Harrier* capaz de soportar largos períodos de permanencia en el mar (el aparato estadounidense AV-8A requiere para ello constantes y complejas operaciones de mantenimiento preventivo), sin perder de vista que la misión principal del avión es la intercepción. Tuvieron que ser desarrollados igualmente métodos de utilización que permitieran sacar el máximo provecho de la aptitud de los aviones V/STOL para despegar y aterrizar tanto de día como de noche y con mal tiempo en excelentes condiciones de seguridad. Prosiguen los trabajos encaminados a extender aún más los límites operacionales del *Sea Harrier* y a montar en él nuevas armas, así como otros equipos a más largo plazo.

Articulación y adiestramiento

La «escuadra» de *Sea Harrier* de las fuerzas aeronavales británicas se compone de una escuadrilla de adiestramiento (nº 899) basada en tierra, provista de siete aparatos, y dos escuadrillas operacionales (nº 800 y 801) con cinco aviones cada una. La Marina ha encargado en total 34 monoplazas *Sea Harrier* y 4 biplazas de adiestramiento *Harrier* T.4, idénticos a los de la Aviación. El número de monoplazas ha sido calculado para cubrir las pérdidas que puedan producirse hasta 1990, si bien éstas se limitan por ahora a un solo avión desde la entrega de los primeros ejemplares en 1979. Un biplaza será asignado a la unidad de la RAF existente en Wittering para la capacitación de los pilotos, dos serán entregados a la escuadrilla nº 899 de Yeovilton y el cuarto será guardado en reserva. Para las tareas de adiestramiento, en la escuadrilla nº 899 se dispondrá también de los dos *Hunter* T.8M que fueron utilizados como bancos de pruebas volantes para desarrollar los nuevos equipos electrónicos del *Sea Harrier*.

La escuadrilla nº 899 está encargada de formar a los pilotos destinados a las dos escuadri-



▼ Un *Sea Harrier* despegando del trampolín del *Invincible*.

ARMADA ARGENTINA

Nº ....

Letra ....

llas operacionales. Participa además en los ensayos realizados en el mar junto con los cuatro *Sea Harrier* de preserie utilizados por el centro de pruebas en vuelo de Boscombe Down y British Aerospace. Antes de adiestrarse en la escuadrilla n.º 899, los pilotos siguen un cursillo de formación análogo al organizado por la RAF utilizando aviones rápidos de reacción para la adaptación de sus futuros pilotos de *Harrier*. El cursillo comprende en total 75 horas de vuelo en el avión de enseñanza elemental *Bulldog* en la base de Leeming, 135 horas en el *Jet Provost* en Cranwell, 85 horas en el *Hawk* en Valley, 50 horas de adiestramiento en el empleo de las armas con el *Hawk* en Chivenor, 27 horas en el *Harrier* en Wittering (el adiestramiento en este avión incluye la instrucción preliminar en el combate aéreo) y unas 90 horas de adiestramiento operacional en los *Sea Harrier*, *Harrier* T.4 y *Hunter* T.8M en Yeovilton.

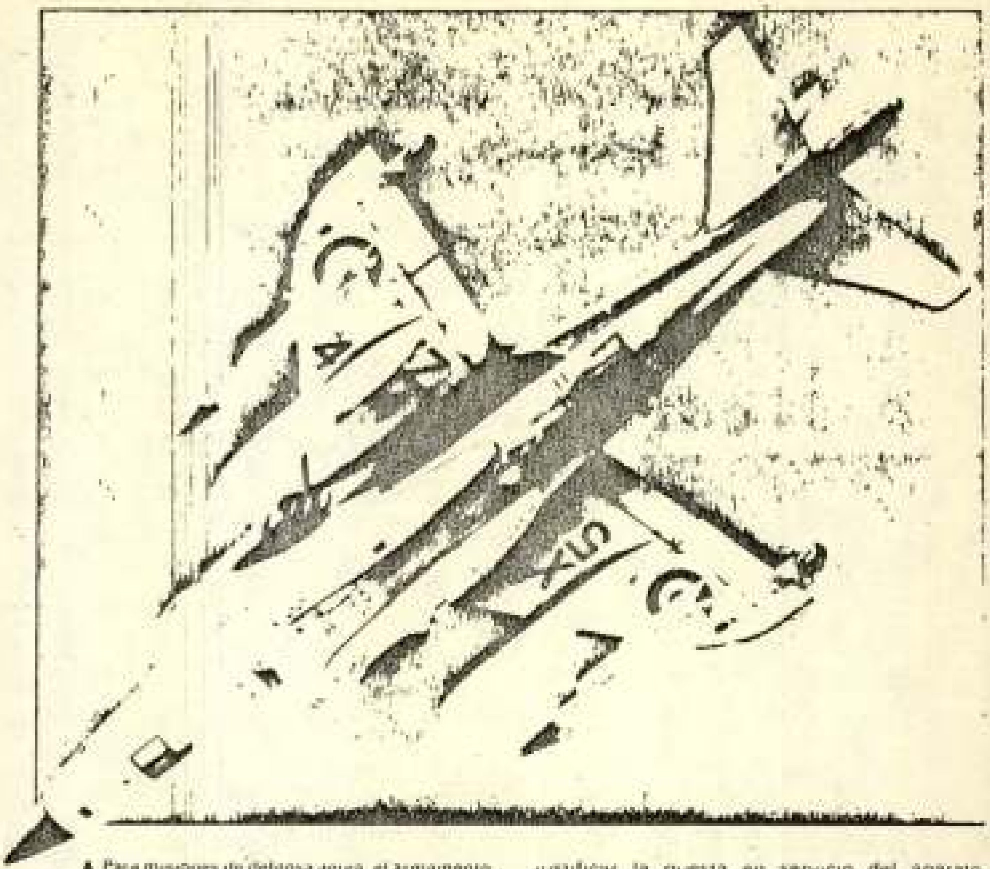
Cuando el piloto obtiene su calificación, ha acumulado ya unas 460 horas de vuelo, casi un centenar de ellas en diversas versiones del aparato V/STOL *Harrier*. Durante la última fase del cursillo efectuada en Yeovilton, se ha familiarizado en particular con los sistemas del *Sea Harrier*, ha practicado la técnica de despegue utilizando un trampolín y ha aprendido a aprovechar la inestimable posibilidad de orientar el vector empuje durante el combate aéreo, gracias a las toberas del turborreactor de doble flujo Rolls-Royce *Pegasus*. En la base de Wittering se dispone ya de un simulador de *Harrier* GR.3; un simulador táctico de *Sea Harrier*, estudiado actualmente por Singer Link-Miles, será asignado a la escuadrilla de adiestramiento n.º 899.

Los primeros pilotos destinados al *Sea Harrier* habían tripulado ya aviones rápidos de reacción, tales como el F-4 *Phantom* o el *Buccaneer*. Antes de adaptarse en Wittering al pilotaje del *Harrier*, tan sólo pasaron unos quince días en Yeovilton para familiarizarse con el *Hunter*. En cambio, la mayoría de los alumnos proceden actualmente de las escuadrillas de helicópteros o no poseen experiencia alguna en materia de pilotaje, por lo que siguen el cursillo completo.

No resulta difícil pilotar el *Sea Harrier*. Sin embargo, al igual que en todos los modelos anteriores de la serie *Harrier*, el balanceo debido al sistema de mando lateral por toberas orientables requiere particular atención. Ha sido mejorada notablemente la manejabilidad del avión en vuelo estacionario mediante la modificación del sistema de mando del balanceo y el aumento del empuje diferencial. Gracias a la posición sobrealzada de la cabina se ha proporcionado al piloto un campo visual más amplio, especialmente hacia atrás, si bien el aparato es menos estable en el eje de guiñada. Por consiguiente, su manejabilidad con grandes ángulos de ataque es inferior a la del *Harrier* GR.3 de la RAF, aunque superior a la del T.4 de morro más largo.

Misiones

Como ha sido mencionado anteriormente, la misión principal del *Sea Harrier* es la defensa aérea. Para la tarea secundaria de lucha antibuque, sólo se dispone de momento de bombas de 455 kg. y de los dos cañones *Aden* de 30 mm., montados en el avión. Está previsto instalar más adelante soportes de fijación para cohetes de 50 mm., pero ninguna de estas armas parece suficientemente eficaz contra los grandes buques soviéticos. Este inconveniente será remediado con la puesta en servicio del misil de trayectoria rasante P3T *Sea Eagle* de BAe, cuyas pruebas han comenzado a bordo de un *Sea Harrier*.



▲ Para misiones de defensa aérea, el armamento del *Sea Harrier* se compone de dos cañones *Aden* de 30 mm. alojados en barquillas ventrales y dos misiles AIM 9G *Sidewinder* fijados en los soportes alares externos. En cada uno de los soportes más próximos al fuselaje está colocado un depósito auxiliar de combustible de 455 litros.

Aunque, en principio, la designación «FRS» del *Sea Harrier* supone el uso de armamento nuclear, la Marina no ha revelado las posibilidades actuales del aparato en este aspecto.

Para el reconocimiento, el *Sea Harrier* está provisto del radar Ferranti *Blue Fox* y una cámara fijada oblicuamente a estribor. Se prevé instalar más tarde un sistema de transmisión automática de datos entre el avión y buques de superficie.

Puesto que la escuadrilla embarcada comprende sólo cinco aparatos, éstos operarán generalmente de manera aislada (salvo en ciertos casos, tales como operaciones de bombardeo, en los que podría ser necesario empeñar dos o cuatro aviones). Así pues, no hay jefes de patrulla ni guías laterales y cada piloto lleva a cabo las misiones para las que ha sido adiestrado. Por ejemplo, en una reciente salida del *Invincible*, cinco de los siete pilotos embarcados estaban calificados para efectuar operaciones nocturnas.

En misiones de defensa aérea, el *Sea Harrier* se empleará para realizar intercepciones puntuales o dentro de un dispositivo más complejo. En el primer caso, el aparato V/STOL podrá interceptar por ejemplo uno o varios aviones enemigos que representen un peligro para la formación naval. De esta manera constituirá una primera línea de defensa exterior, más allá del alcance de los misiles antiaéreos de los buques. Los aparatos serán mantenidos en estado de alerta en cubierta o proporcionarán ya cobertura aérea en la supuesta zona de llegada de la amenaza.

Suponiendo incluso que el *Sea Harrier* fuera incapaz de hacer otra cosa más que interceptar y destruir las aeronaves enemigas que se acerquen a la formación naval, esta capacidad es considerada suficiente por la Marina británica para justificar la puesta en servicio del aparato. Naturalmente, el *Sea Harrier* ofrecerá también otras posibilidades.

En el caso de estallar una guerra en Europa, los *Sea Harrier* participarían en la protección de las rutas marítimas del Atlántico Norte, el canal de la Mancha y el mar del Norte. Su acción se situaría entre la de los F 14 armados con *Phoenix* y la de los misiles o la artillería antiaérea de las fuerzas navales. Las intercepciones de los *Sea Harrier* no serían efectuadas solamente basándose en las informaciones procedentes de los sistemas de vigilancia de su portaaeronaves, sino también en las proporcionadas por otros buques o aviones (los E-2C *Hawkeye* de la Marina estadounidense, AEW *Nimrod* de la RAF y los E-3A AWACS).

Los datos de potencialidad del radar Ferranti *Blue Fox* montado en el *Sea Harrier* son mantenidos en secreto, pero se sabe que en las misiones de intercepción serían aprovechadas generalmente las instrucciones enviadas desde el portaaeronaves o desde ciertos destructores — por ejemplo, los de la clase *Sheffield*.

Hasta el presente, el armamento aire-aire del *Sea Harrier* se limitaba al misil AIM 9G *Sidewinder*, que ha de ser disparado atacando al blanco por detrás, lo que resulta siempre difícil cuando se trata de interceptar un objetivo desplazándose a velocidad supersónica y gran altitud. No obstante, ha sido homologado ya para el *Sea Harrier* el misil AIM-9L, lanzable desde cualquier posición, que se hallaba ya en servicio en otros aviones de la Marina; así pues, esta arma permitirá aumentar considerablemente la eficacia del *Sea Harrier* contra casi cualquier avión de combate soviético.

Además de su radar *Blue Fox* o la ayuda de un buque, el piloto de *Sea Harrier* dispone de otros medios para llevar a cabo misiones de defensa aérea. Sus equipos de CME (un radomo de exploración frontal instalado casi en el tope del plano de deriva, y otro de exploración hacia atrás montado en la tobera de escape) son de tipo mucho más perfeccionado que el simple detector de radares que poseen los *Harrier* de la RAF, ya

ARMADA ARGENTINA

Nº ....

Letra ....

que proporcionan datos precisos sobre la naturaleza y la dirección de las emisiones radáricas enemigas. Ello permitirá al piloto interceptar un avión utilizando muy poco su radar *Blue Fox*, reduciendo así el peligro de ser descubierto por los detectores del enemigo.

Los ejercicios realizados recientemente por la OTAN con la participación de los *Sea Harrier* embarcados en el *Invincible* han mostrado que los portaaeronaves de esta clase y sus aparatos V/STOL son capaces de llevar a cabo las misiones para las cuales fueron concebidos y construidos. Del 21 de agosto al 22 de septiembre pasados tuvieron lugar sucesivamente los ejercicios *Ocean Venture*, entre Norfolk (Virginia) y Noruega, y *Ocean Safari*, entre Gran Bretaña y Portugal. Participaron en las maniobras unas setenta naves aliadas entre las que figuraba el portaaviones estadounidense *Eisenhower*, que fue hostigado continuamente por buques de superficie, submarinos y aeronaves basadas en tierra o embarcadas en el *Forrestal*.

Los *Sea Harrier* de la escuadrilla n.° 801 del *Invincible* efectuaron principalmente operaciones de defensa aérea (asociados con los F-14 del *Eisenhower*), pero llevaron igualmente a cabo al[illegible]s misiones de reconocimiento o ataque co[illegible] objetivos de superficie cuando la amenaza aérea era pequeña. El comportamiento del avión y su radar fue muy satisfactorio: se registró casi siempre un grado de disponibilidad del 100 % y todos los radares *Blue Fox* seguían funcionando normalmente cuando el navío regresó a su base tras un crucero de tres meses. En lo concerniente a los propios aviones, tan sólo después de seis semanas de ejercicios en el mar hubo que anular una misión por motivos técnicos. En determinada fase de las maniobras, la escuadrilla n.° 801 logró incluso mantener una cobertura aérea durante 90 horas consecutivas, lo que constituye una hazaña tratándose de una unidad de sólo cinco aparatos y siete pilotos, y mereció los elogios de la Marina estadounidense.

El *Invincible* no fue diseñado especialmente para llevar aviones *Sea Harrier*, lo que explica en parte que el trampolín de la cubierta de vuelo tenga una inclinación de sólo 7° y que, en ciertos aspectos, sus sistemas no sean los ideales para las operaciones de defensa aérea. No obstante, ha sido demostrado que los equipos del buque pueden guiar inicialmente los *Sea Harrier* hacia sus objetivos, efectuando el piloto de cada avión la fase final de la interceptación con ayuda de su radar *Blue Fox*.

▼ Los cinco *Sea Harrier* de la escuadrilla n.° 801 sobrevolando el *Invincible*. La otra escuadrilla operacional (n.° 800) de *Sea Harrier* es embarcada en el portaaviones *Hermes* cuando éste se hace a la mar. En 1982 ó 1983, cuando este navío sea sustituido con el *Illustrious*, los *Sea Harrier* serán asignados probablemente a este último. La «escuadra» de *Sea Harrier* de las fuerzas aeronavales británicas comprende además la escuadrilla de adiestramiento n.° 899, de siete aparatos, basada en Yeovilton.

Maniobrabilidad

La Marina británica concede gran importancia a las nuevas posibilidades que brinda el *Sea Harrier* y se ha mostrado muy satisfecha del comportamiento del aparato en combate aéreo simulado contra diversos modelos de cazas. La maniobrabilidad excepcional del *Sea Harrier* en combate evolucionante es debida principalmente al sistema de orientación del vector empuje, utilizable en vuelo normal, que permite al piloto efectuar bruscas deceleraciones y cambios de postura o de trayectoria imprevisibles por el adversario. Por otra parte, con el motor funcionando a plena potencia, la tobera de escape emite apenas humo y el consumo de combustible es moderado (con relación a los cazas que utilizan el sistema de postcombustión). La aceleración es excelente, aunque inferior a la del F-16.

La orientación del vector empuje durante el combate evolucionante es tanto más útil cuanto que el piloto puede servirse de ella a voluntad. Si se encontrara en dificultad en esta configuración, le bastaría con anular el ángulo de deflexión de las toberas para volar instantáneamente en condiciones normales. Así pues, incluso teniendo poca experiencia, podrá enfrentarse en combate evolucionante con aparatos de mayor potencialidad teórica en virajes cerrados.

Los pilotos de la escuadrilla n.° 899 afirman haber logrado en ejercicios una proporción de victorias de 2 a 1 contra los F-5E de la 527ª



ARMADA ARGENTINA

Nº ....

Letra ....

escuadrilla de la Aviación estadounidense. Han sido conseguidos también resultados satisfactorios, aunque no tan buenos, en ejercicios realizados por la escuadrilla n.° 899 contra aparatos estadounidenses F-15 y por la n.° 800 contra los F-16 de la 388ª escuadrilla de apoyo táctico de la Aviación norteamericana.

Operaciones del Sea Harrier desde portaaeronaves

Para aprovechar plenamente las cualidades del *Sea Harrier* como instrumento de combate, es necesario que el aparato tripulado por un piloto normal sea capaz de despegar y aterrizar en la cubierta de un portaaeronaves, y ello en gran variedad de condiciones de utilización. Con tal objeto, han sido desarrollados diversos procedimientos y equipos especiales. La eficacia de los mismos quedó demostrada por el hecho de que, durante un período de dos meses de servicio a bordo del *Invincible*, los pilotos de la escuadrilla n.° 801 efectuaron no menos de 200 aterrizajes nocturnos.

Cuando la Marina decidió encargar el *Sea Harrier*, no se conocía aún la técnica del despegue sirviéndose de un trampolín. Para despegar desde la cubierta de vuelo lisa de un portaaeronaves de la clase *Invincible* con el peso requerido para las tres misiones previstas (intercepción, ataque y reconocimiento — el peso de despegue era aproximadamente el mismo en los tres casos), se consideraba que el aparato debería efectuar una carrera a lo largo de toda esa cubierta (unos 170 m) empleando siempre el sistema de inyección de agua/metanol en el motor *Pegasus*. Gracias a la instalación posterior del trampolín, dejó de ser indispensable el empleo de ese sistema. Sin embargo, el método de inyección de agua/metanol es totalmente seguro para el despegue vertical, pues el piloto puede verificar el buen funcionamiento del sistema durante el vuelo estacionario, antes de iniciar la transición hacia adelante; en caso necesario, puede posarse sin peligro. En cambio, esa verificación previa es imposible cuando ha de efectuarse una carrera de despegue por la cubierta del buque o una pista corta. En tales condiciones es más seguro despegar sin recurrir a la inyección de agua/metanol, ya que se elimina así el riesgo de que falle la inyección sin privar por ello al piloto de esa potencia adicional, siempre disponible si la necesita. No obstante, es probable que haga falta utilizar sistemáticamente la inyección de agua/metanol en el caso de efectuar una carrera de despegue con grandes cargas y en tiempo caluroso.

Cada día, a la hora de preparar los vuelos, los pilotos calculan las posibilidades teóricas de despegue (carrera máxima y mínima) valiéndose de algoritmos establecidos por British Aerospace, en función de la temperatura atmosférica, la potencialidad real de cada motor (verificada periódicamente en vuelo estacionario) y un coeficiente que depende de las características de cada buque (parece ser que la forma de la proa influye de uno u otro modo en las posibilidades ascensionales del avión al salir del trampolín; en el *Invincible*, la potencialidad real es superior a la teórica, probablemente a causa de la presencia delante del trampolín de una estructura que genera corrientes ascendentes).

Los algoritmos de British Aerospace, corregidos en el centro de pruebas en vuelo de Boscombe Down, proporcionan los valores extremos que garantizan una probabilidad nula de pérdida de altura (velocidad ascensional negativa) durante la transición al vuelo normal: carrera mínima de despegue, ángulo de deflexión de las toberas y velocidad a la salida del trampolín. Por otra parte, debido a los esfuerzos verticales ejercidos en la pata de la rueda del morro, en el cálculo de esa velocidad debe tenerse también en cuenta la amplitud del cabeceo del buque, cuyo efecto se suma al de la curvatura del trampolín (o la contrarresta).

Los aviones listos para despegar se colocan generalmente uno tras otro, separados a veces por una distancia de sólo 7 a 8 m. El soplo del motor de un avión puede ser desagradable para el piloto del siguiente, pero no representa peligro alguno. El límite de velocidad del viento lateral es actualmente de 15 nudos en el despegue, pero pasará sin duda a 20 nudos a raíz de los resultados satisfactorios obtenidos en las pruebas realizadas a bordo del *Hermes*.

Despegue

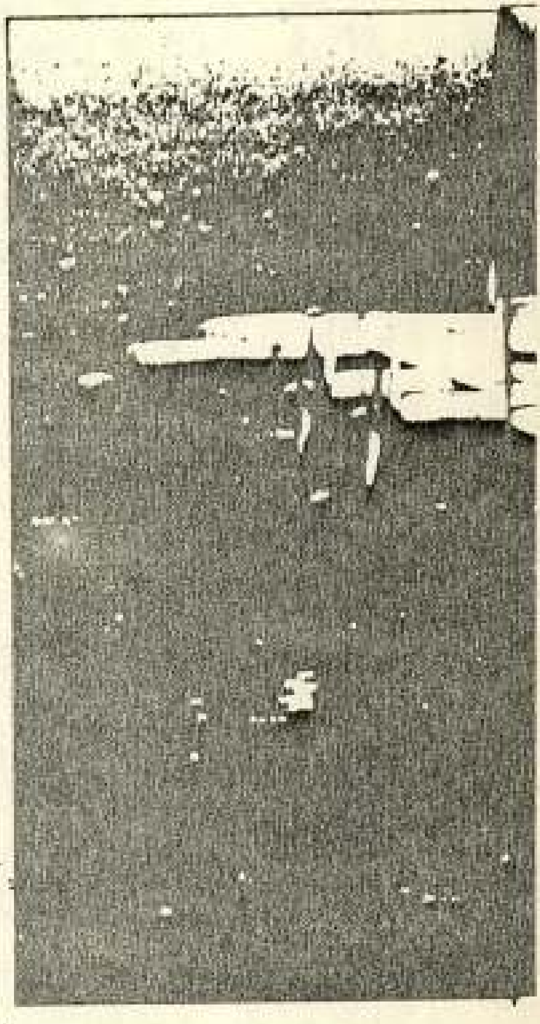
En las misiones de intercepción, el tiempo mínimo para despegar en caso de alerta es teóricamente de dos minutos (debido a la necesidad de alinear la plataforma de navegación por inercia de dos giroscopios), pero la Marina admite en la práctica un tiempo de tres minutos, con lo que el piloto dispone de 30 seg. para colocarse el correaje de seguridad y poner en marcha el motor, 2 minutos para alinear la central de navegación y 30 seg. para efectuar las últimas verificaciones. Puesto que las misiones suelen ser llevadas a cabo por un solo aparato, no se ha intentado acortar el intervalo entre dos despegues sucesivos, que es actualmente de unos 10 seg.

El funcionamiento del motor se verifica cronometrando el tiempo necesario para que la soplante alcance su régimen normal (unos 4 seg. entre el 27 y el 55 % del régimen máximo), manteniendo las toberas orientadas hacia atrás. El piloto las inclina entonces hasta el ángulo calculado de antemano correspondiente al despegue (al mismo tiempo, ajusta en función de este valor el tope de la empuñadura de mando) para verificar la presión de alimentación de las toberillas de estabilización en los ejes de balanceo y cabeceo, y permitir al oficial de la cubierta de vuelo comprobar la inclinación de las toberas de sustentación. Este oficial verifica también el ajuste del ángulo de incidencia de los planos horizontales de cola (que depende del centrado del avión).

Antes de aumentar la admisión de gases, el piloto orienta las toberas según un ángulo de 8°, con lo que obtiene el máximo empuje horizontal sin provocar vibraciones en los planos de cola. Suelta los frenos y comienza la carrera de despegue manteniendo el avión entre dos líneas blancas trazadas en la cubierta. Al llegar al pie del trampolín, inclina las toberas de sustentación hasta el tope preajustado, con lo que quedan orientadas normalmente según el ángulo óptimo en el momento en que la rueda delantera deja de estar en contacto con la cubierta.

Los planos horizontales de cola están trincados para obtener un ángulo de ataque compensado de 12 unidades, valor óptimo para la fase de transición. Al principio, el constructor propuso contrarrestar la tendencia natural de los pilotos a encabritar excesivamente el aparato colocando en la palanca de mando un cable que limitara su carrera hacia atrás, al igual como en los F-4 embarcados. La Marina británica consideró inútil esta precaución, sin duda porque el avión no pierde altura al despegar del trampolín, aunque la velocidad ascensional disminuya momentáneamente. El piloto se limita a mantener la palanca de mando en posición neutra durante la fase de transición.

Cuando el *Sea Harrier* deja el trampolín del *Invincible*, su velocidad ascensional instantánea es de 5 a 6,5 m/seg. Puesto que la velocidad horizontal es aún insuficiente para que el efecto conjugado de la sustentación de las alas y el empuje vertical de las toberas compense el peso del aparato, la velocidad ascensional disminuye en general hasta 1,5 m/seg. aproximadamente antes de aumentar de nuevo. Cuando comienza a aumentar, el piloto reduce paulatinamente el ángulo de deflexión de las toberas y finaliza la fase de transición al vuelo normal.



Aterrizaje

El modo de aterrizaje no es el mismo de día que de noche, y depende también del techo de nubes y la visibilidad. En el caso más sencillo, el de un aterrizaje de día y con buen tiempo en un portaaeronaves navegando cara al viento, el aparato se coloca en una órbita de espera, a 1 000 pies de altitud y volando a una velocidad relativa de unos 260 nudos, detrás del navío y ligeramente a babor. A continuación, penetra en el circuito de aterrizaje a favor del viento y a 600 pies de altitud, saca el tren de aterrizaje y los flaps, e inclina las toberas 20° hacia abajo para verificar la presión de admisión de las toberillas de estabilización del balanceo y el cabeceo. Gira hacia la cubierta del buque al tiempo que inicia el descenso y la fase de transición (aumentando paulatinamente el ángulo de deflexión de las toberas) al vuelo estacionario (con relación al portaaeronaves), manteniéndose lateralmente a una decena de metros de distancia del punto de aterrizaje. Se encuentra entonces a 100 pies de altitud, es decir, a unos 12 m, sobre el nivel de la

cubierta. Esta operación de aproximación siguiendo un eje paralelo a la cubierta del buque permite al piloto apreciar más fácilmente las velocidades relativas y aumenta la seguridad en el caso de haber sobrepasado el punto previsto del aterrizaje (lo que no suele ocurrir con el *Sea Harrier*). Cuando el piloto recibe la confirmación de la autorización para aterrizar, hace efectuar al avión una traslación lateral hasta el punto preciso, posándose con suavidad sobre la cubierta.

Si el buque no navega cara al viento, el circuito de aproximación es similar, aunque su eje es desfasado en función del viento relativo sobre la cubierta. Las únicas limitaciones impuestas son las siguientes: el avión ha de estar orientado cara al viento (relativo) cuando permanece en vuelo estacionario o está aterrizando, y el piloto debe evitar aterrizar en los puntos que se sabe que están sometidos a turbulencias generadas por el viento lateral.

De noche o con mal tiempo, el piloto sigue el rumbo que le es indicado desde el buque o maniobra hasta percibir los medios visuales de ayuda para el aterrizaje. En ambos casos se trata de hacer efectuar al avión un descenso según un ángulo de 3° desde un punto situado a 1.000 pies



▲ Durante los grandes ejercicios *Ocean Venture* y *Ocean Safari*, efectuados recientemente por la OTAN en el Atlántico Norte, los cinco *Sea Harrier* del *Invincible* llevaron a cabo principalmente misiones de defensa aérea, en asociación con los F-14 del portaaviones estadounidense *Eisenhower*. En la foto se ve un *Sea Harrier* de la escuadrilla n.° 801 interceptando un avión soviético *Bear D* de reconocimiento marítimo durante el ejercicio *Ocean Venture*.

de altitud y a 3,3 millas de distancia del portaaeronaves, hasta otro a 200 pies y 0,8 milla. Durante el descenso, la velocidad es de 130 nudos y el ángulo de deflexión de las toberas de 60°.

Ni el *Invincible* ni el *Hermes* poseen radar especial de aproximación, pero ese método puede aplicarse con el radar de navegación Tipo 1006. El controlador de vuelo guía al piloto en dirección y le indica su distancia. Basándose en estos datos, el piloto calcula su desvío eventual con relación a la trayectoria de descenso ideal y lo corrige en consecuencia. La ventaja de este método, usado corrientemente, es que conviene para cualquier buque provisto de una plataforma para helicópteros, por ejemplo, las naves de aprovisionamiento en el mar.

Hasta el presente, el piloto puede efectuar por sí mismo de dos maneras la operación de aproximación. Una de ellas consiste en utilizar el radar *Blue Fox* para actualizar continuamente la posición del portaaeronaves con ayuda del sistema de navegación. Escoge el modo PIA (Pilot-Interpreted Approach) en su dispositivo de proyección de datos en el parabrisas, presentando la trayectoria de descenso deseada, obtiene así la visualización continua de las coordenadas polares del buque y de las diferencias de altitud con relación a la trayectoria de descenso ideal. La otra solución consiste en fijar el radar *Blue Fox* de manera que siga continuamente la nave, sin utilizar la calculadora de navegación. Dentro de algunos años será posible usar otro método de aproximación hacia buques provistos del sistema MEL *Madge* (Microwave Aircraft Digital Guidance Equipment), ya que el *Sea Harrier* poseerá un respondedor adecuado.

Cuando el piloto ve el portaaeronaves, su aparato vuela a unos 120 nudos y efectúa entonces una maniobra para corregir su posición con ayuda del sistema de aproximación final HAPI (Harrier Approach Path Indicator) instalado en el buque (véase RID 6/1980, pág. 942). Este sistema comprende dos conjuntos de luces giroestabilizadas dispuestos en el borde de babor de la cubierta de vuelo. Mediante un sector blanco y otro rojo que se solapan, las luces materializan una pendiente de descenso de 2° 20'. El piloto se alinea en azimut manteniendo las dos fuentes luminosas exactamente superpuestas. A bordo del buque, el oficial de aterrizaje, instalado en la isla frente a la cubierta de vuelo, observa la maniobra con un anteojo giroestabilizado y da instrucciones para que el avión siga la trayectoria de descenso fijada.

Al encontrarse el aparato a unos 900 m. de distancia del buque, el piloto inclina a fondo las toberas hasta la posición de vuelo estacionario y efectúa una pequeña traslación lateral para alinearse con el eje de la cubierta. Cuando sobrevuela la popa, su velocidad relativa es de unos 40 nudos (140 nudos en el caso del F-4 o el *Buccaneer*). A partir de entonces, el piloto controla la altitud con ayuda del conjunto delantero de luces del sistema HAPI y de un tercer indicador luminoso del mismo tipo, designado CAI (Close-Approach Indicator) e instalado en la isla del portaaeronaves. Durante toda la fase final de la aproximación, las luces de balizamiento de la cubierta permanecen encendidas, pero apenas son visibles desde otros buques. Un cuarto grupo de luces dispuesto en el extremo trasero de la isla ayuda al piloto a dirigirse hacia el punto designado para el aterrizaje. Este dispositivo, llamado «árbol de Navidad», se compone de una hilera vertical de tres luces fijas y otra luz móvil, montada en un brazo articulado. El piloto sigue el eje de la cubierta de vuelo hasta ver la luz móvil alineada con las verticales, y entonces aterriza.

Además del sistema *Madge* mencionado anteriormente, están en estudio otros medios para el *Sea Harrier*. Un autopiloto utilizable a velocidades superiores a 250 nudos aliviará la tarea del piloto, que puede ser muy pesada, por ejemplo en misiones nocturnas de intercepción a pequeña altitud. Un indicador acústico del ángulo de ataque (evaluado recientemente con el simulador de British Aerospace instalado en Hatfield) facilitará la aproximación nocturna. Por último, el botón de mando de los aerofrenos, colocado en la palanca de gases, podrá servir igualmente en vuelo estacionario para modificar ligeramente el ángulo de deflexión de las toberas (± 10° alrededor de la posición escogida con el mando normal), con lo que el piloto no tendrá necesidad de soltar la palanca.

Gracias a estas y otras modificaciones previstas aumentará aún más la seguridad de empleo del *Sea Harrier*. Esta aeronave, de características técnicas notables, se ha convertido realmente, en manos del personal de la Marina británica, en un sistema de arma de gran eficacia. ✦✦

Antes de aterrizar en el portaaeronaves, los *Sea Harrier* efectúan un vuelo de aproximación y espera similar al de los aviones embarcados clásicos. El aparato sobrevuela la estela del buque a 600 pies de altitud y se aproxima al mismo por la banda de estribor, cara al viento. Cuando se encuentra a unas 2 millas delante del navío, gira a la izquierda y se coloca a favor del viento, siguiendo un rumbo opuesto al de la nave por la parte de babor. Después de sobrepasar el portaaeronaves, gira de nuevo a la izquierda y se presenta para la fase final de aproximación.

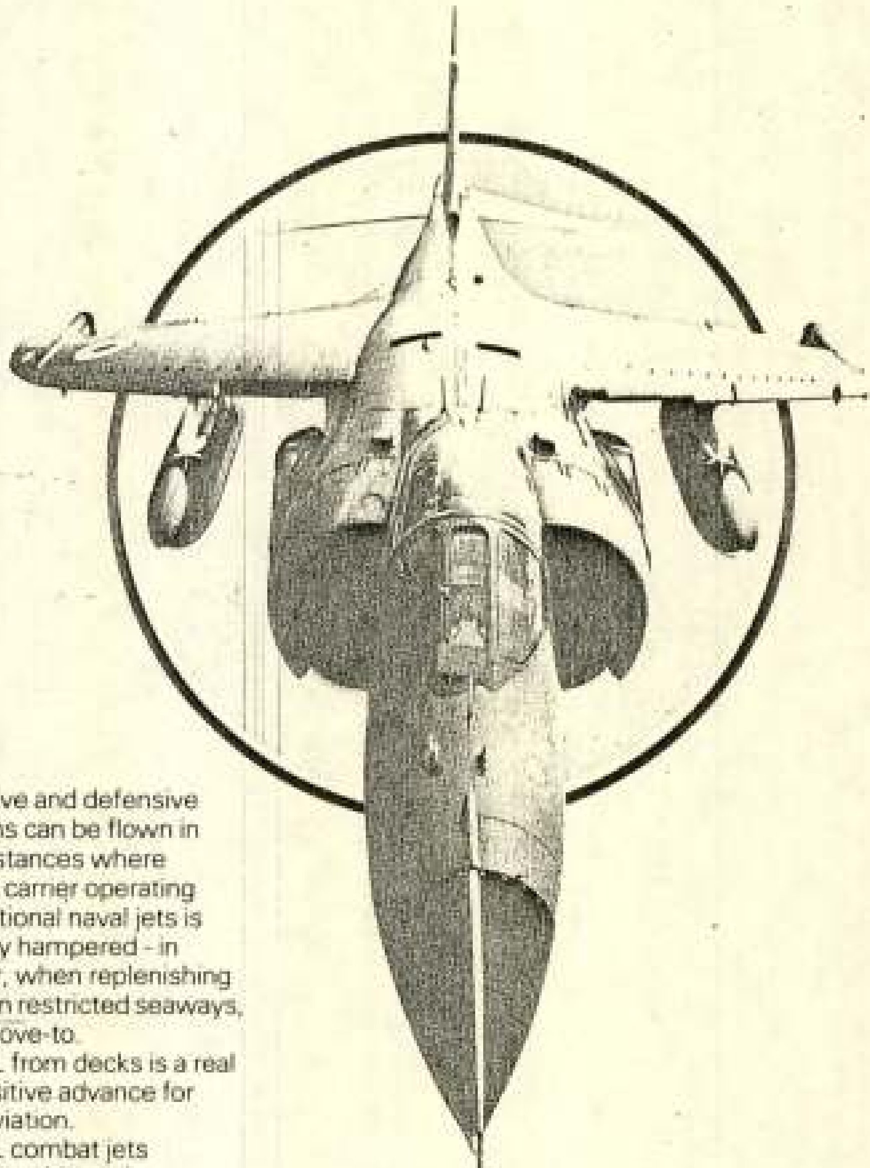
ARMADA ARGENTINA

Nº ________

Letra ________

Introduction

In mid 1981 Sea Harriers of 801 Squadron, Royal Navy, became operational at sea in HMS *Invincible*, the first of the Royal Navy's new Command Cruisers. Integration of jet V/STOL combat airpower with a new class of relatively small but efficient aircraft carriers, marks a watershed in the 60-year history of naval aviation. This significant event is the culmination of more than a decade of practical experience with vectored thrust jet V/STOL in ships since 1967. Trials, exercises and routine deployments have accumulated unique and unequalled experience " Harriers of the Royal Air ,orce, Royal Navy, United States Marine Corps and Spanish Navy in operations from the decks of over 40 ships of nine navies. This experience has been gained in all climates and weather, often in conjunction with helicopters and conventional fixed-wing naval aircraft flying from the same deck.



The new operating freedom and the benefits to ship and aviation which V/STOL techniques can provide for combat airpower in fighting ships are fully understood and proven. The seemingly inescapable constraints osed by generations of conventional combat aircraft flying from decks have been removed for ever.
For equivalent airpower capability ship size is reduced. Existing aircraft carriers can have their useful life at sea economically prolonged when operating V/STOL aircraft because the ship need not advance at high speed for launch and recovery. Similarly, precise wind speed and direction over the deck for launch and recovery is not required, and no longer influences the ship or task unit tactics.
Absolute reliance for mission success on mechanical power from catapults and arrester wires is eliminated.

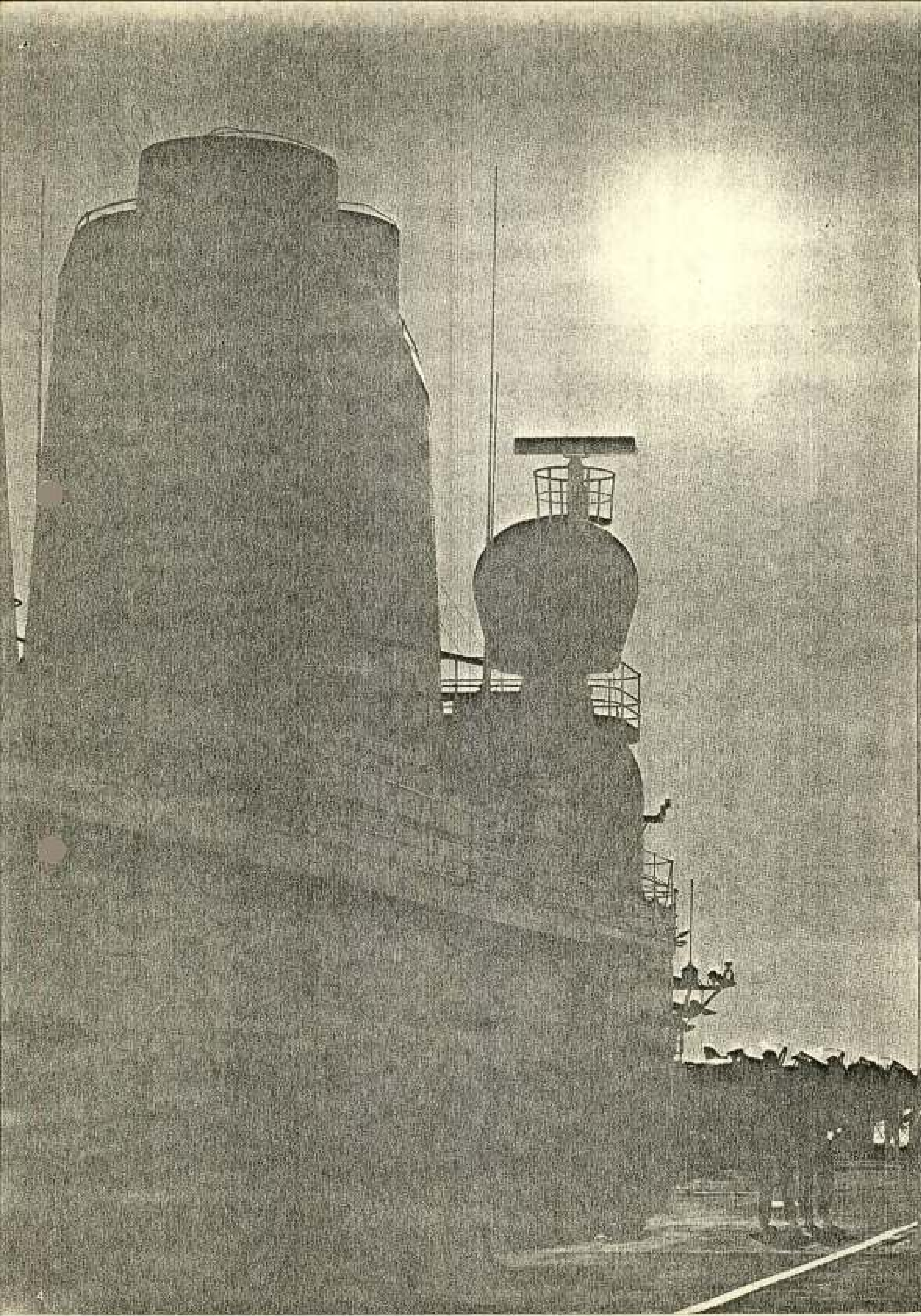
Offensive and defensive missions can be flown in circumstances where today's carrier operating conventional naval jets is severely hampered - in harbour, when replenishing at sea, in restricted seaways, when hove-to.
V/STOL from decks is a real and positive advance for naval aviation.
V/STOL combat jets integrate with, and complement, existing fixed and rotary-wing naval aircraft.

V/STOL techniques are having a profound effect on the future operating economics of naval aviation in both power projection and sea control missions.
With its compatibility with smaller ships and its modern and flexible weapons system, the Sea Harrier opens a new era for cost-effective seaborne airpower.

ARMADA ARGENTINA

Nº ....

Letra ....



Contents

Description Page 5

Shipboard Capability Page 8
V/STOL Performance
Operational Performance
Sortie Performance
Armament

Technical Description Page 18
Leading Particulars
Cockpit
Weapons System
Powerplant
Nozzles
Flying Controls
Hydraulics
Electrics
Fuel
Oxygen
Cabin Conditioning
Escape System

Sea Harrier in Service Page 34
Reliability and Maintenance
Servicing
Pilot Training
In Service with the R.N.



ARMADA ARGENTINA

Nº ________

Letra ________

Description

The Sea Harrier is a V/STOL single-seat, Reconnaissance and Strike fighter (FRS) designed for operation from ships, small semi-prepared land sites, as well as from paved runways. It is powered by a single Rolls Royce Pegasus vectored thrust turbofan engine.

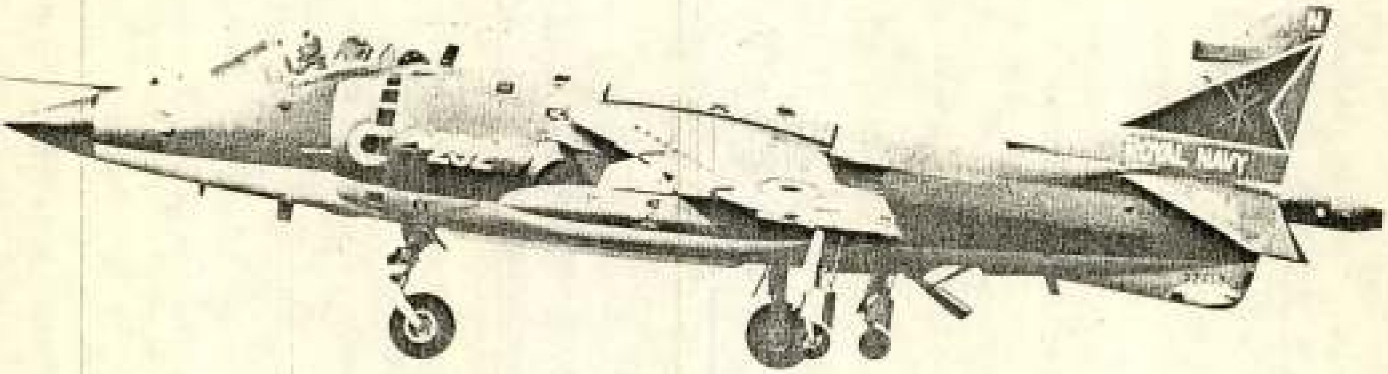
The configuration is aerodynamically conventional. It has a one-piece shoulder-mounted swept wing with 12 degrees anhedral, with integral fuel tanks and plain trailing edge flaps.

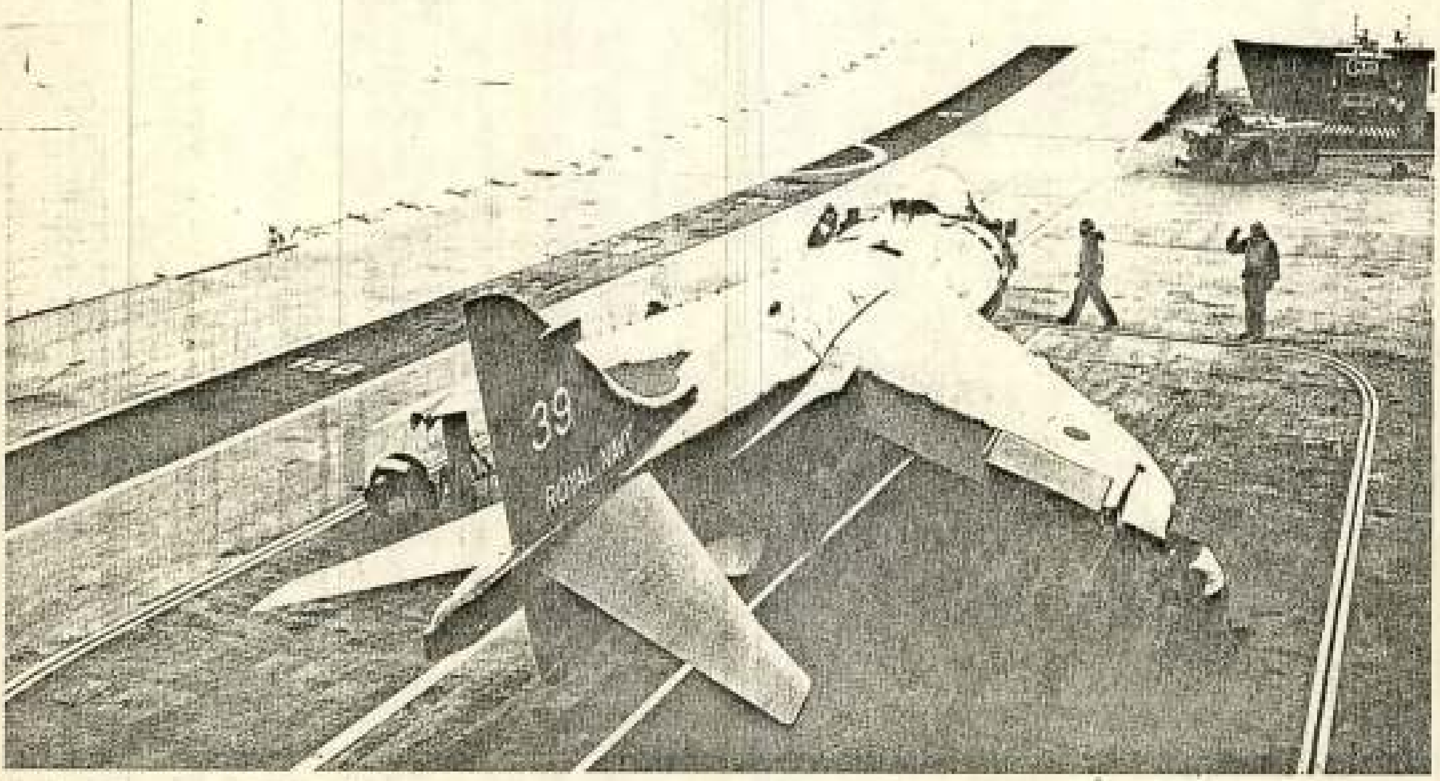
The fuselage comprises three main sections. The front fuselage accommodates the pilot's pressurised cockpit and a forward equipment bay accessible behind a folding nose radome. The centre fuselage with its air intakes forward on each side carries the engine and the fuselage fuel tanks. The rear fuselage houses an equipment bay and carries a conventional fin and the all-moving tailplane. An airbrake is hinged to the undersurface of the rear fuselage. The aerodynamic flying controls, except for the rudder, are power operated.

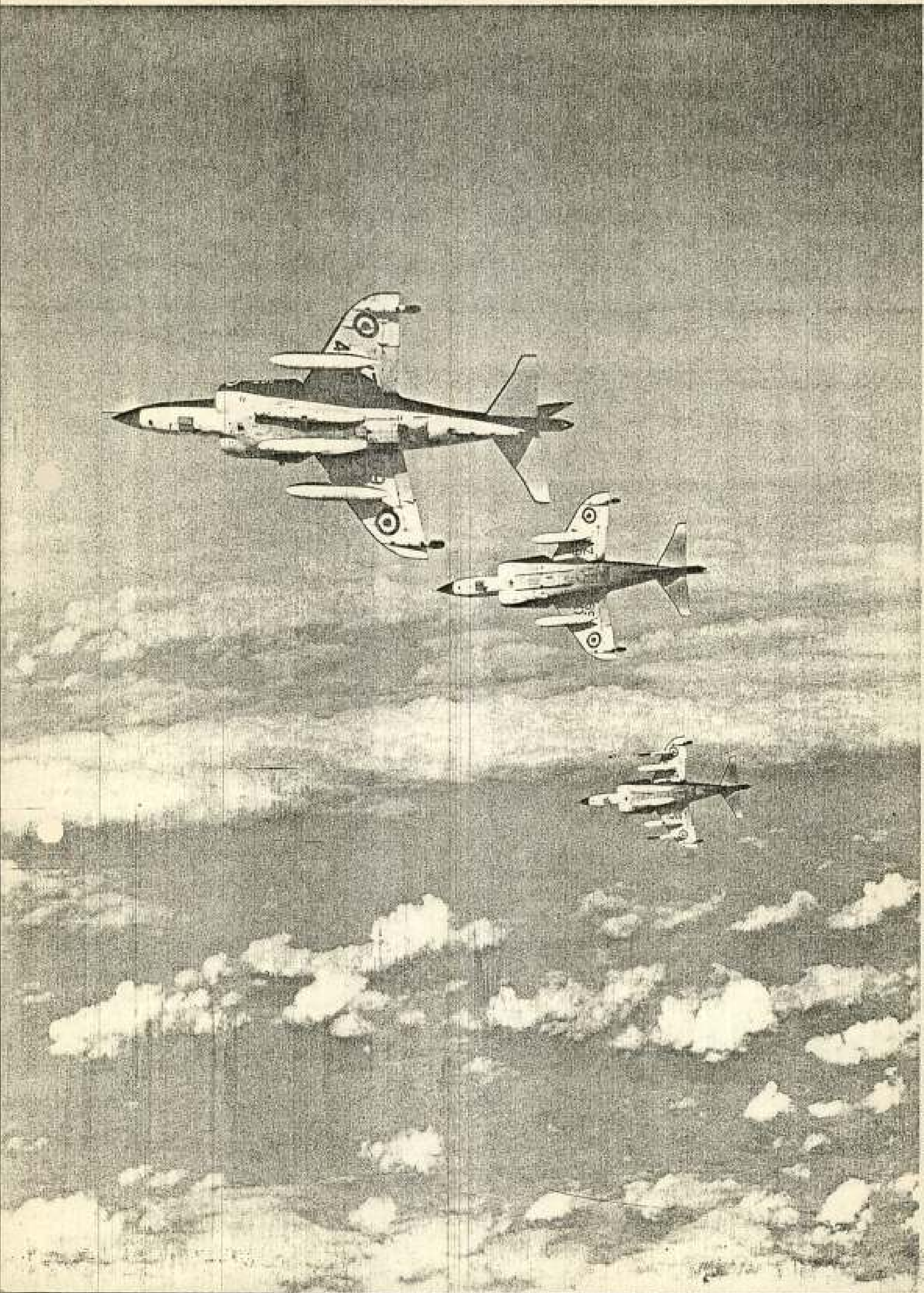
The four-unit retractable undercarriage comprises a single wheel steerable nose unit and a twin wheel, live axle main unit, fitted in tandem under the centre fuselage. A stabilising outrigger is fitted at each wing-tip.

The empty weight of the aircraft is approximately 13,000 lb (5 900 kg) and the maximum loaded weight is approximately 25,600 lb (11 600 kg).

The Pegasus engine delivers up to 21,500 lb (95,6kN) static thrust through four rotatable nozzles, two on each side of the fuselage. When the nozzles are rotated downwards for V/STOL flight the aircraft is controlled by a jet Reaction Control System (RCS) operated by the pilot using his stick and rudder pedals in the conventional sense. The engine nozzles are moved by the Nozzle Actuation System (NAS), controlled by a single lever in the cockpit adjacent to the pilot's throttle lever. This lever is the only additional control not found in conventional jets.







Shipboard Capability

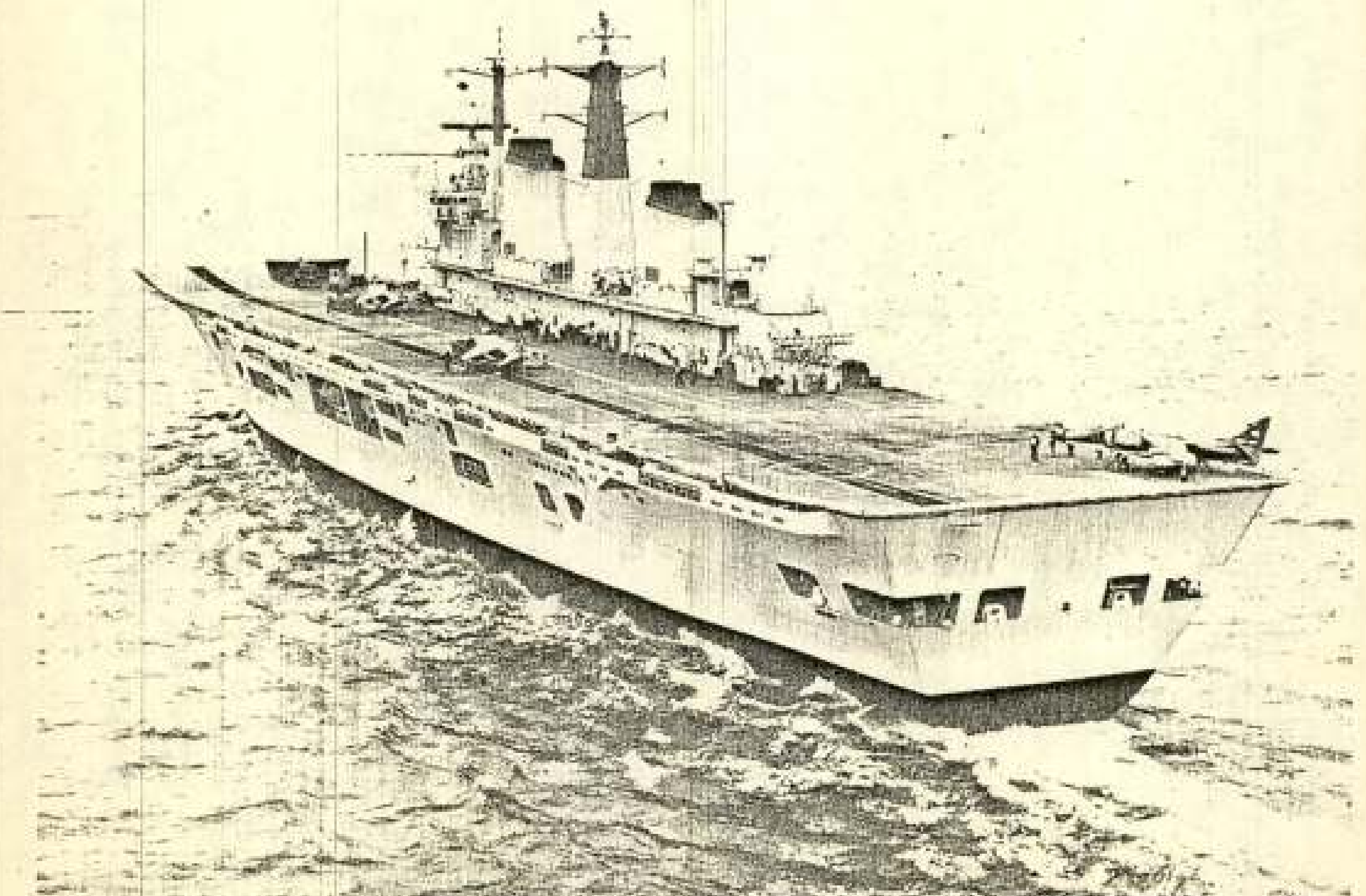
Vertical Take-Off (VTO)

For a VTO the pilot selects engine nozzles vertical, opens the throttle and the aircraft lifts off. The throttle is then used for height control and normal movements of the stick and rudder pedals control attitude and heading by means of the Reaction Control System. To achieve wingborne flight the nozzles are rotated slowly aft. The aircraft accelerates forward and, after 15 seconds, is fully wingborne. There is no requirement for either a catapult or a precise wind over the deck to assist the launch, as in conventional aircraft carrier operations. The time taken from lift-off to achieve wingborne flight is less than 30 seconds and fuel used is typically 100 lb (45 kg). Minimum deck space is required, allowing aircraft at immediate readiness to be launched without disruption of simultaneous operations on the flight deck.

About 50% of the aircraft's maximum military load of fuel-plus-weapons can be carried from a VTO.
All conventional fixed-wing aircraft – by definition – carry zero load from their minimum take-off run.

Short Take-Off (STO)

Both the wing and the engine contribute lift in a STO, thus increasing the fuel-plus-weapon load of the aircraft. The pilot opens the throttle with the nozzles aft and the aircraft accelerates along the deck. At the end of the flight deck he rotates the nozzles down to a preset angle (typically 50 degrees) and the aircraft lifts off on a combination of wing lift and engine thrust. A normal transition to wingborne flight is then carried out. Deck run and wind speed over the deck both contribute to the extra lift from the wing in a STO. Over 6 lb (3 kg) of additional load can be carried per foot of deck run and some 66 lb (30 kg) of extra load for each knot of wind over the deck. As for VTO there is no requirement for a catapult to assist the take-off. The deck runway need be only 40 ft (12 m) wide, and if the relative wind is from aft, STO launches can be made from bow to stern without the ship having to turn into wind.



ARMADA ARGENTINA

Nº ....

Letra ....

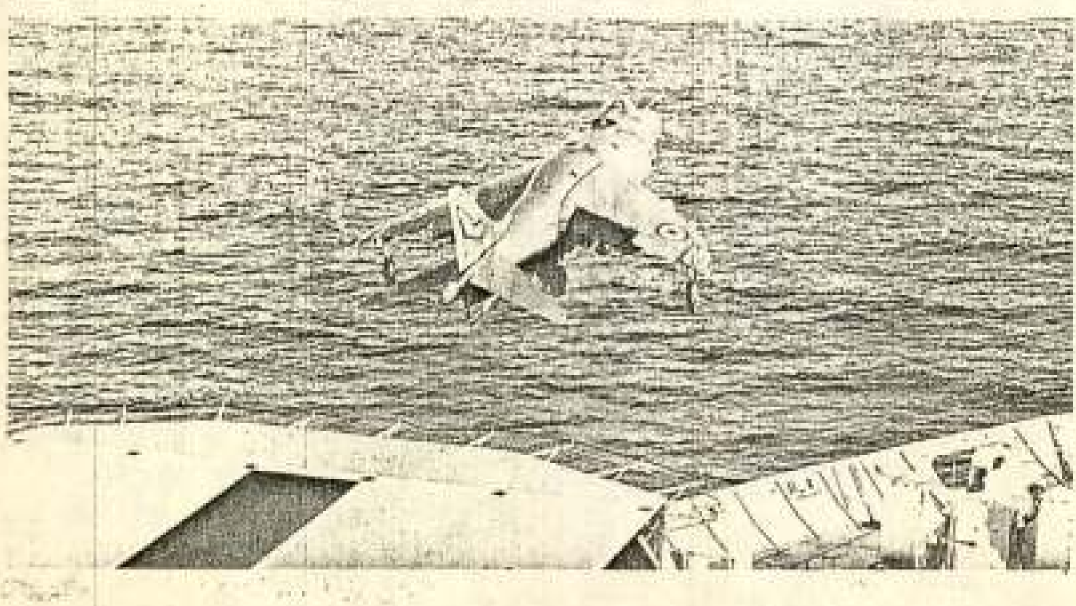
Ski-Jump Launch

The Ski-Jump is the latest in a succession of British developments, and consists of a curved ramp at the forward end of the flight deck. When launched from a ramp the aircraft leaves the deck at a speed much lower than is needed in a flat-deck take off at the same gross weight. The initial upward trajectory from the ramp curves over towards the horizontal and this allows the aircraft some 10 seconds in which to accelerate to a speed at which the lifting forces equal the aircraft weight. From this point in the launch the pilot completes a normal transition to wingborne flight by slowly rotating the engine nozzles fully aft.

Significant take-off performance gains are achieved using the Ski-Jump, allowing a 60% reduction in deck length required for given launch conditions, or an increase of over 30% in military load capacity, compared with the same flat-deck run. Alternatively, these benefits can be traded for a lower wind speed over the deck, demanding lower speed – and thus lower fuel consumption – from the ship. Launches are not hampered by cross winds, and aircraft handling during a Ski-Jump launch is easier than during a flat deck launch.

The effects of ship pitching motion on STO launches from flat deck ships can be severe. With the Ski-Jump launch technique, ship pitch motion allowance can be much reduced since the aircraft's initial trajectory is *always* away from the sea. The upward initial flight path increases the safety margin for the pilot in the event of a handling error or malfunction at launch, compared to a flat-deck STO.





Vertical Landing (VL)

When approaching for a vertical landing the pilot selects nozzles down about 0.5 n mi (1 km) from the ship and during the rapid deceleration maintains height by increasing engine thrust as wing lift decays.

Approaches can be made from any direction and the aircraft can be positioned in the hover using small attitude changes or, for forward and aft movements, small nozzle angle changes. Once over the landing spot a precise touch-down is made using the throttle for height control.

Sea Harrier recovery is much easier and safer than the conventional arrested landing by a fixed-wing aircraft. Freedom of approach direction to the deck, and a very slow final approach speed, make the recovery task less exacting for the pilot, particularly in low visibility. In the hover the fuel flow is some 180 lb/min (80 kg/min) and, unlike conventional aircraft, this position can be maintained until ideal conditions for landing are achieved. Thus vertical landing results in extremely high success rates for aircraft recovery, allowing lower fuel margins to be used with safety, since the "wave-off" is virtually eliminated.

Vertical landing does not require arrester gear nor a precise speed and direction for the wind-over-deck. The landing area need be only some 80 ft x 60 ft (25 m x 18 m) and thus disruption of simultaneous flight deck operations on through-deck ships is minimised.

Vertical launch and recovery allows Sea Harrier to deploy to smaller platform ships greatly increasing the number and survivability of seaborne bases which significantly enhances a fleet or task force's combat capability.

ARMADA ARGENTINA

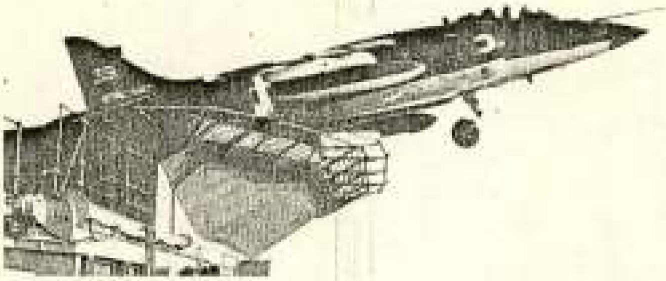
Nº ....

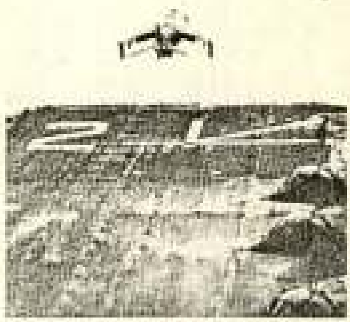
Letra ....

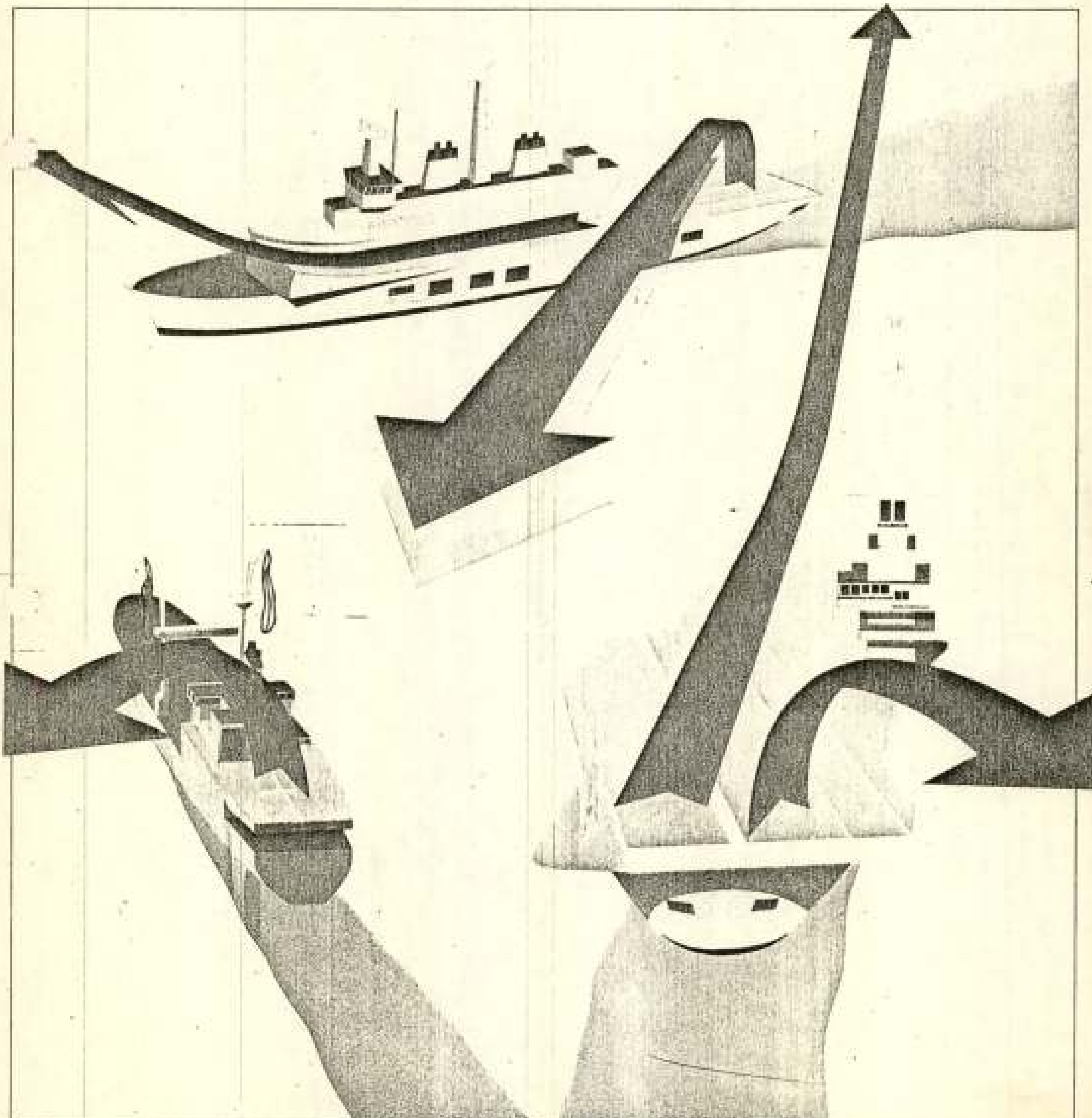
V/STOL Performance · Take Off

Wind speed and direction are not critical for VTO and since STO needs only modest WOD, launches cause minimal disturbance to ship's course and speed.

No catapults are necessary and thus quick reaction and rapid launch sequences are achievable even including bow to stern launches.







ARMADA ARGENTINA

Nº ....

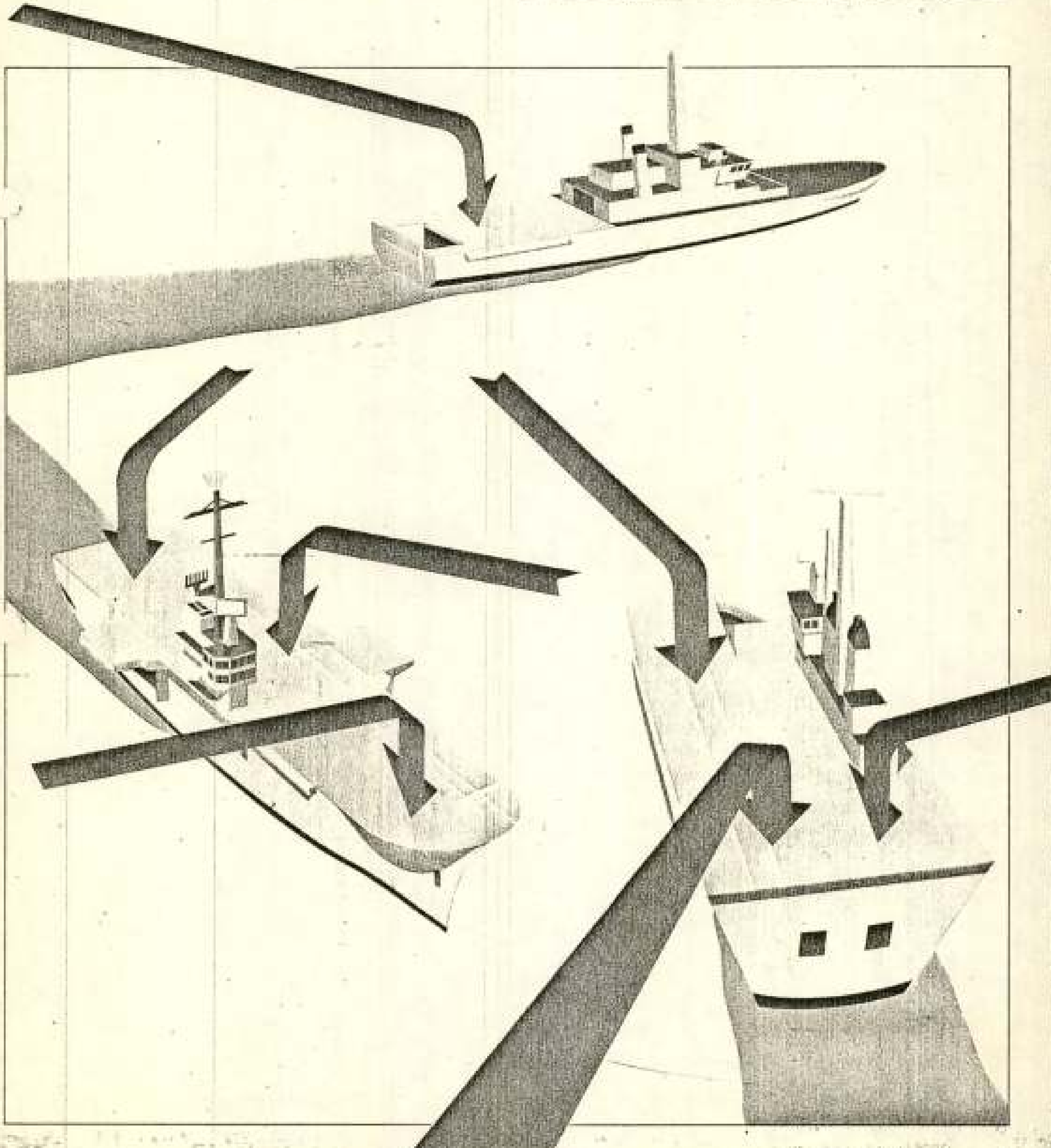
Letra ....

V/STOL Performance · Landing

Vertical landing is safer and easier than conventional aircraft carrier recovery for both ship and aircraft with freedom to approach from any direction since relative windspeed and direction for recovery are not critical.

No arrester gear is needed thus rapid recovery of multiple aircraft units is achieved with very high success rates involving negligible change to the ship's course and speed.





ARMADA ARGENTINA

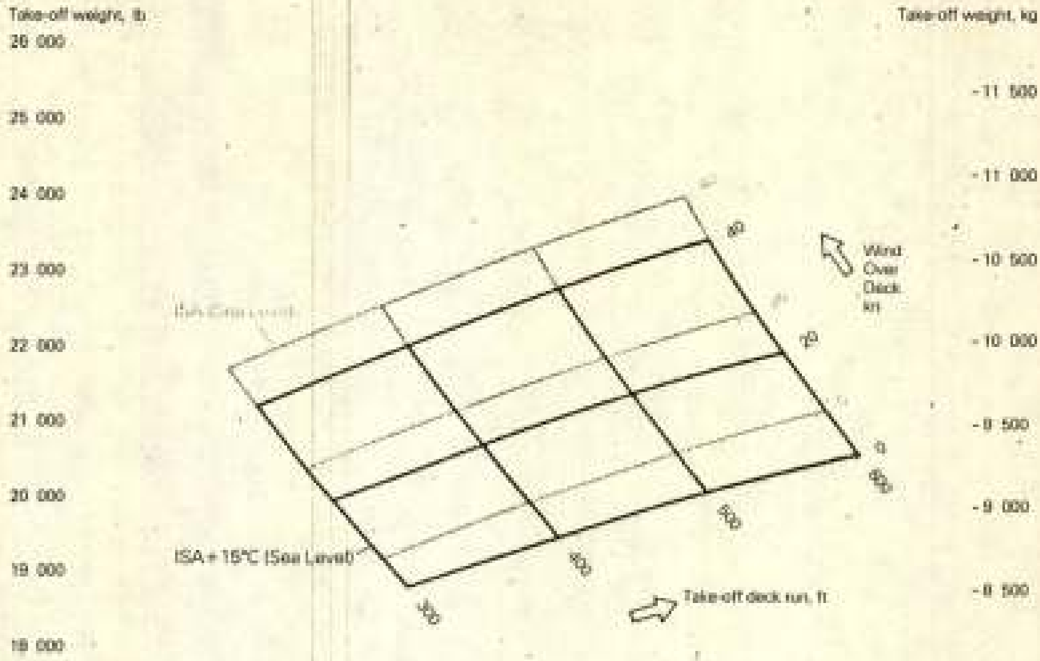
Nº ....

Letra ....

Operational Performance

Take-off Performance Flat Deck





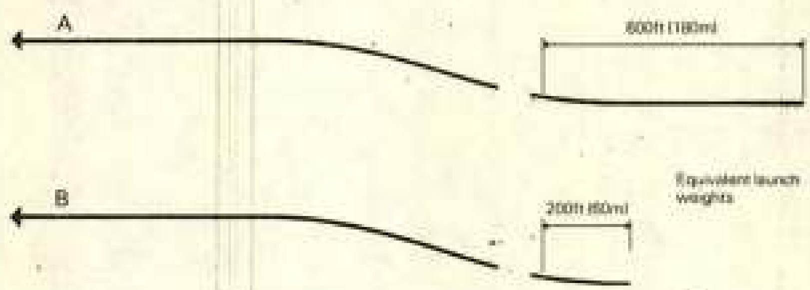
Take-off Performance Ski-Jump



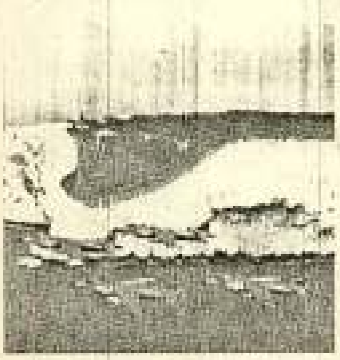
Example improvements* over flat deck launch for 12° ramp angle

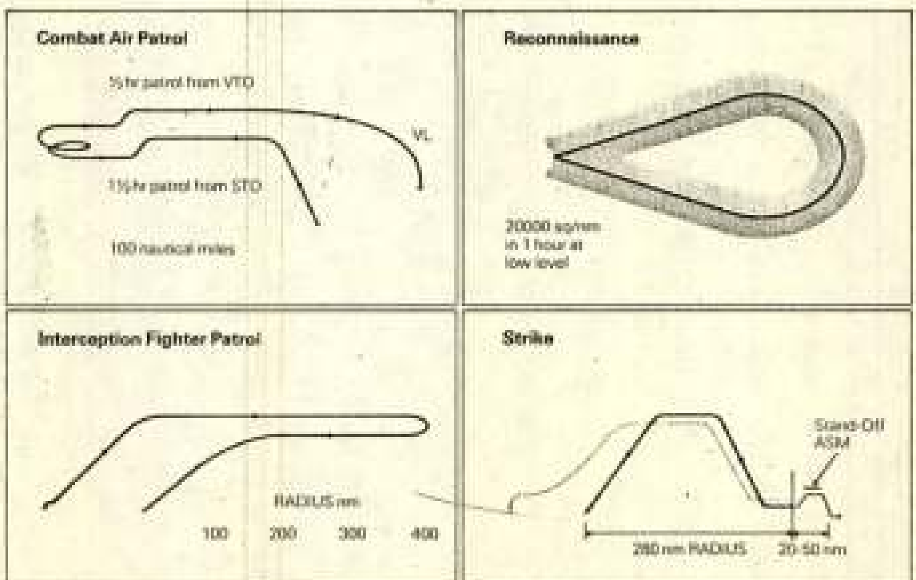
(A) Increased launch weight of 2500lb
(B) Or take-off run reduced 50% - 60%

*(Varies also with WOD)



Sortie Performance





Combat Performance

Thrust to weight ratio well in excess of 1:1

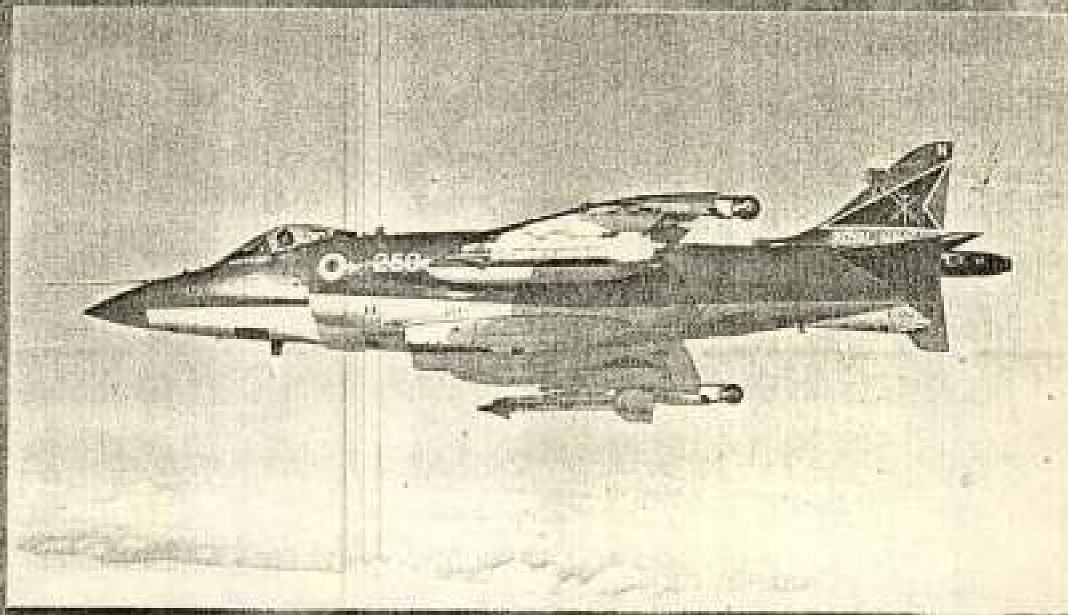
Plus VIFF technique (thrust vectoring in forward flight)

GIVES

Superior climb performance

Superior acceleration and deceleration

Superior manoeuvre performance



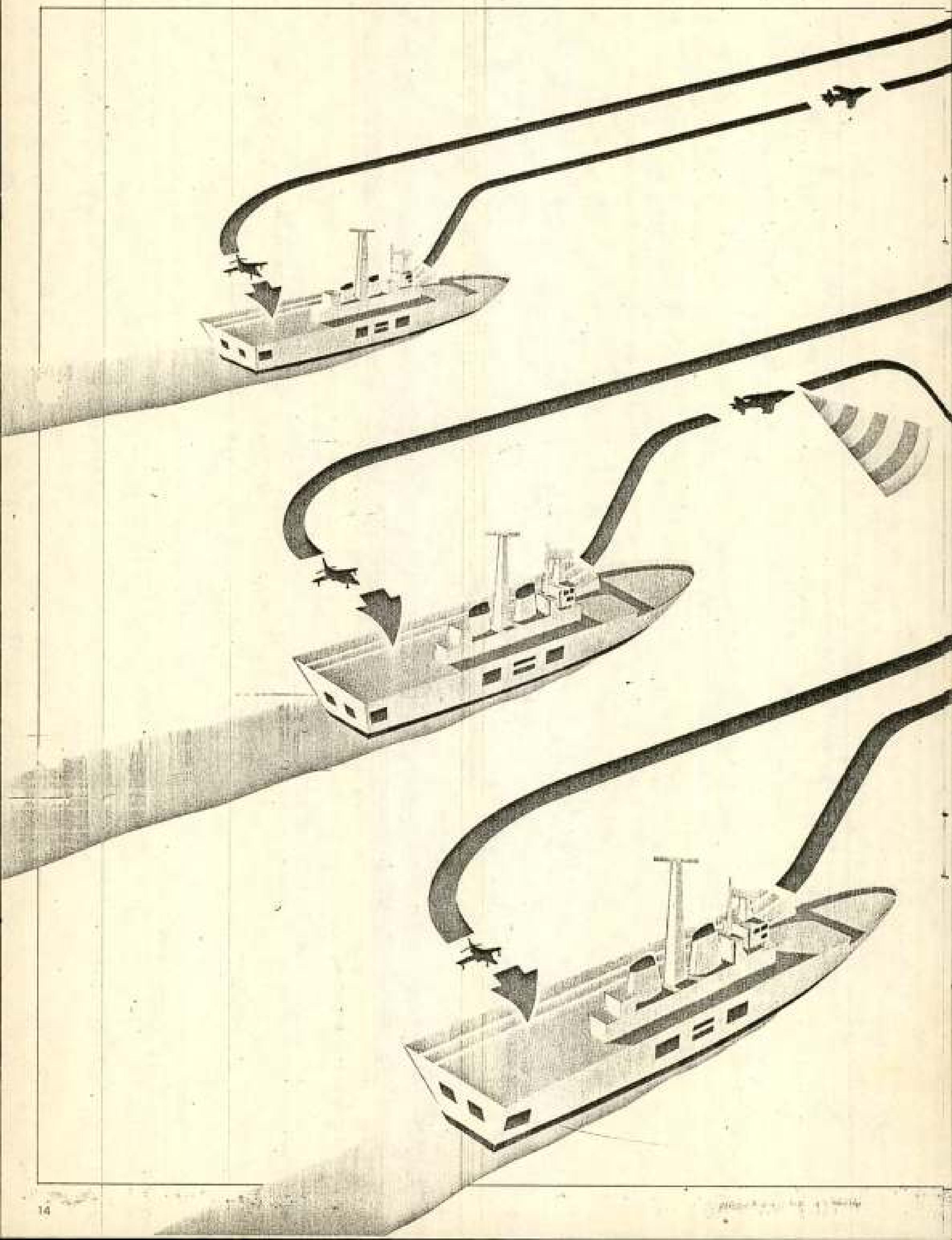


ARMADA ARGENTINA

Nº ________

Letra ______

Sortie Performance



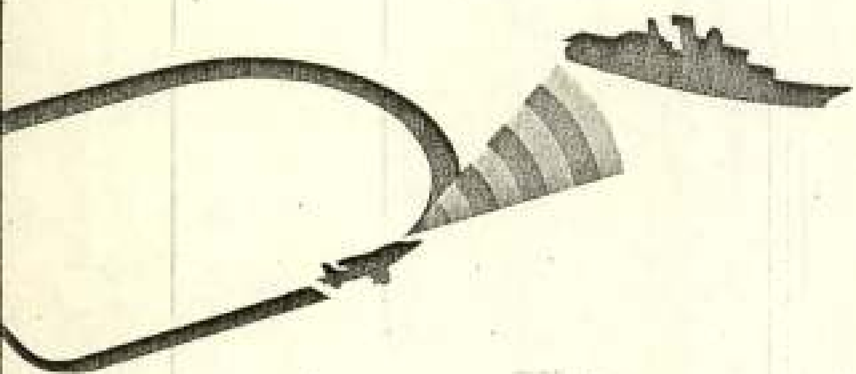
ARMADA ARGENTINA

Nº ....

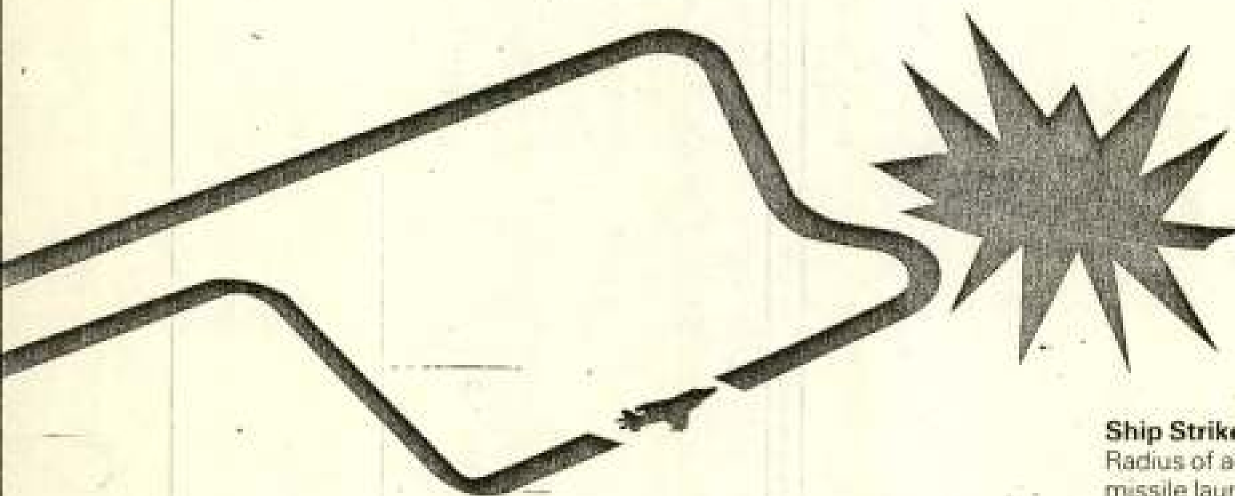
Letra ....



High Level Combat Air Patrol
1½ hours loiter time at 100 n mi from ship
with reserves for 3 min combat



High Level Reconnaissance and Low Level Probe
Radius of action
450 n mi



Ship Strike
Radius of action to
missile launch point
280 n mi



Mission	Air Defence
Warload	2 x 30 mm Aden Guns 2 x AIM9L Sidewinder Air to Air Missiles 2 x 100 Imp Gall (455 litre) Drop Tanks

Mission	Reconnaissance
Warload	2 x 30 mm Aden Guns 2 x 100 Imp Gall (455 litre) Drop Tanks

Mission	Surface Attack
Profile	HI-LO-HI
Warload	2 x 30 mm Aden Guns 2 x Air to Surface Missiles

Armament

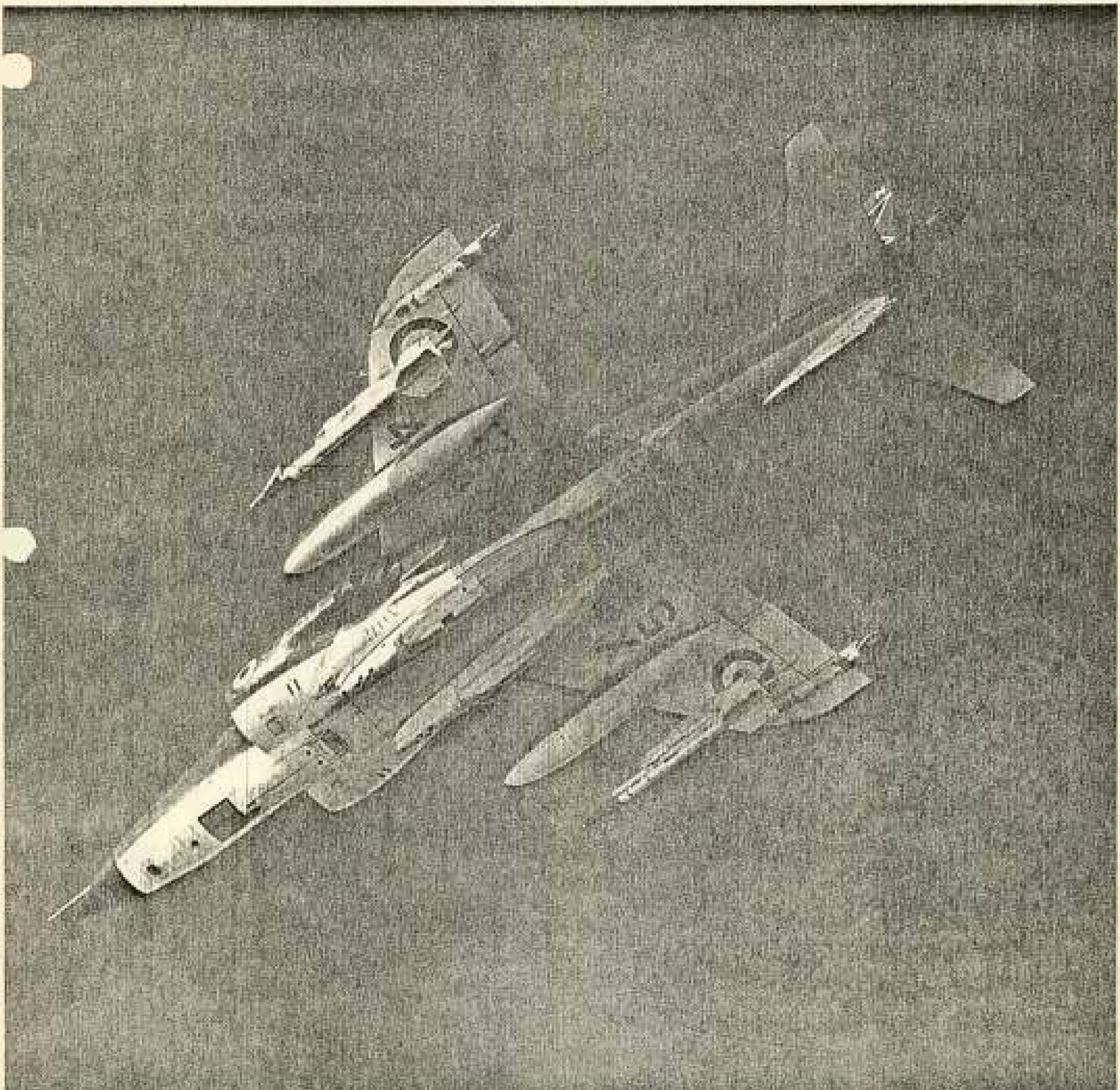
The Sea Harrier has seven weapon stations. Two of these stations are exclusively for the carriage of 30 mm Aden guns in fuselage-mounted pods. The inboard wing stations have a maximum capacity of 2,000 lb (900 kg) and the outboard stations, 1,000 lb (450 kg).

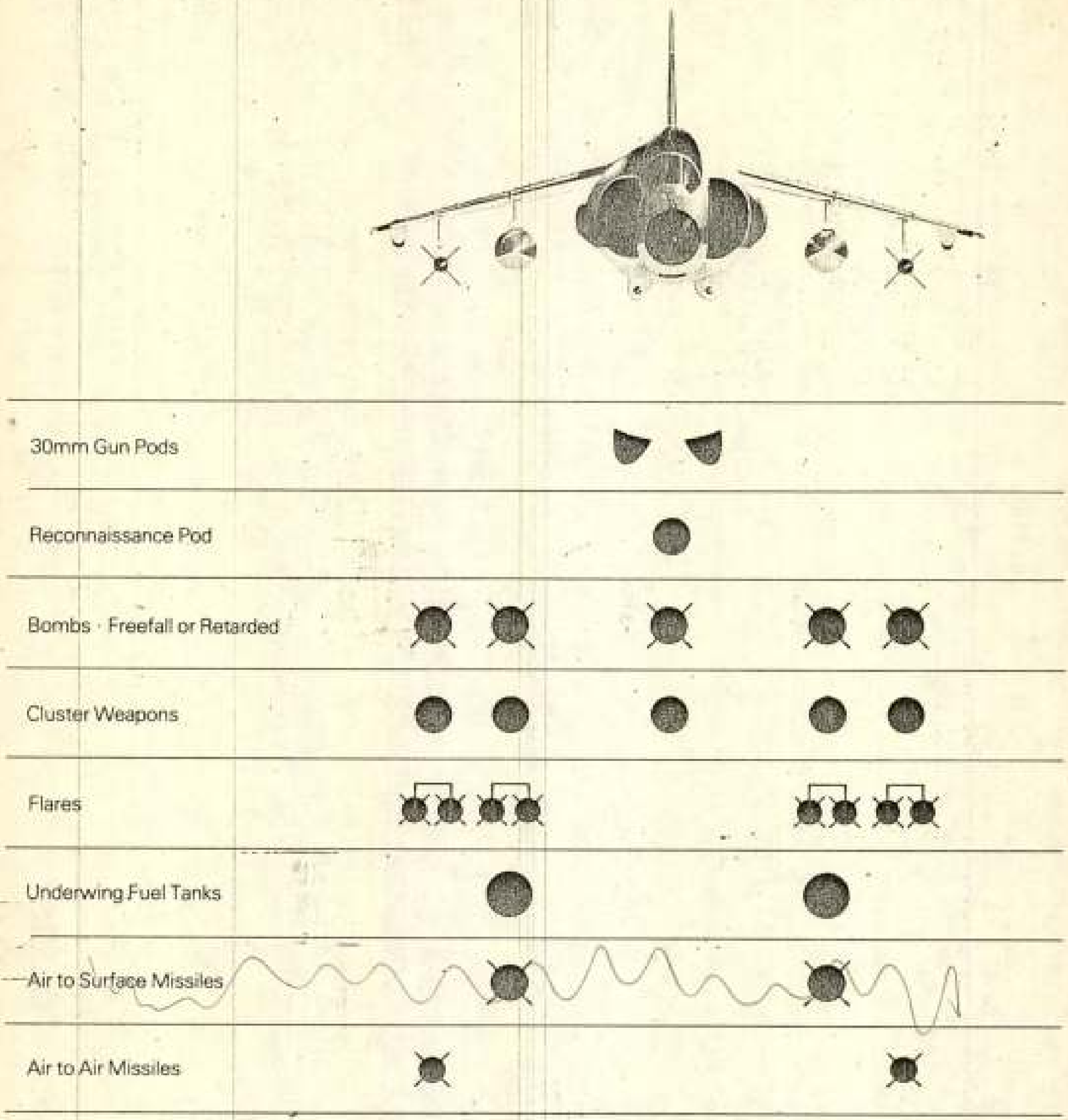
The inboard wing pylons can carry 330 Imp Gal (1500 Litre) or 100 Imp Gal (455 Litre) jettisonable fuel tanks.

A wide variety of UK, US and NATO armaments have been cleared for carriage and release from the aircraft including free fall, retarded and practice bombs, cluster weapons, rockets, flares and air-to-air missiles.

The Royal Navy Sea Harrier FRS Mk 1 is operating with the Sidewinder AIM9L air-to-air infra-red homing missile and a long range, anti-ship missile known as Sea Eagle is being developed for the aircraft.

Missiles such as Harpoon, Martel and Magic are compatible with Sea Harrier.




30mm Gun Pods
Reconnaissance Pod
Bombs · Freefall or Retarded
Cluster Weapons
Flares
Underwing Fuel Tanks
Air to Surface Missiles
Air to Air Missiles





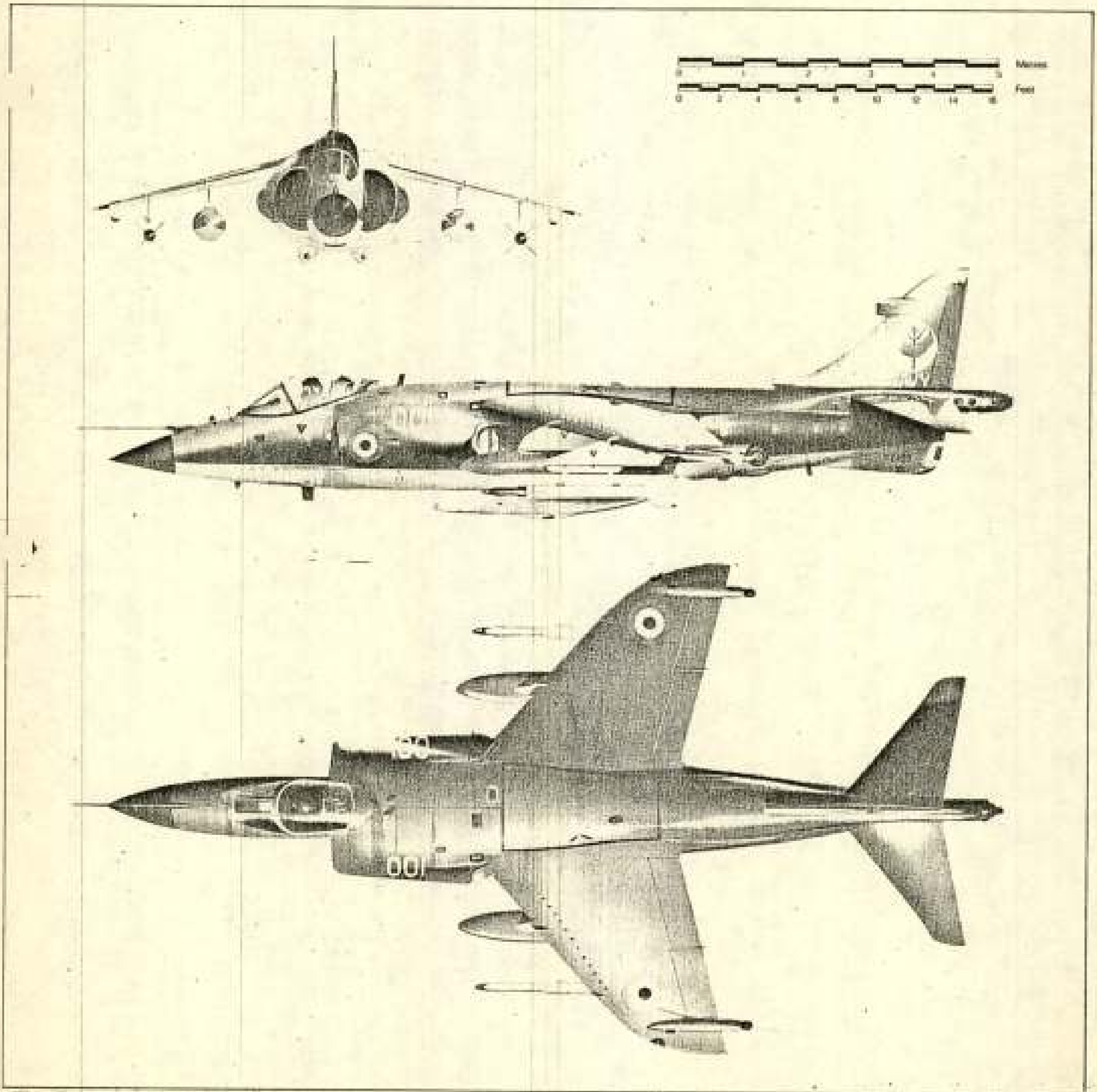


Technical Description

Leading Particulars

Overall Length	47 ft 7 in	14,52 m
Folded Length	41 ft 9 in	12,72 m
Span	25 ft 3 in	7,70 m
Height	12 ft 2 in	3,70 m
Wing area	201.1 ft²	18,683 m²
Wing Thickness/Chord (root)	10%	
Wing Thickness/Chord (tip)	3.3%	
Wing Leading Edge Sweep	40%	
Wing Quarter Chord Sweep	34%	
Internal Fuel	5 050 lb	2 290 kg

External Fuel 2 x 100 gall Combat Tanks 2 x 320 gall Ferry Tanks	 1600 lb 5 600 lb	 726 kg
Load Factor Limits (Full Internal Fuel)		+7g -3.5g
Load Factor Limits with 60% Internal Fuel and 4 000 lb External Stores		+7g -3.5g
Design Take-off Mass	21 700 lb	9 840 kg
Max Take-off Mass	26 200 lb	11 880 kg
Design Vertical Landing Mass	16 900 lb	7 650 kg
Max Landing Mass	25 000 lb	
Engine Thrust	21 500 lb	9 750 kg



ARMADA ARGENTINA

Nº ....

Letra ....

Cockpit

Access to the cockpit is provided by a portable ladder which clips into the footsteps and handholds on the right-hand side of the front fuselage.

The cockpit has been enlarged, compared with earlier versions of the Harrier, to maximise operational efficiency. Panel space and console width are increased, and the entire layout of instruments and controls has been revised to ease the pilot's workload. The latest available miniature equipments (e.g. warning caption modules) have been used. White night lighting is provided, mostly by edge-lit panels.

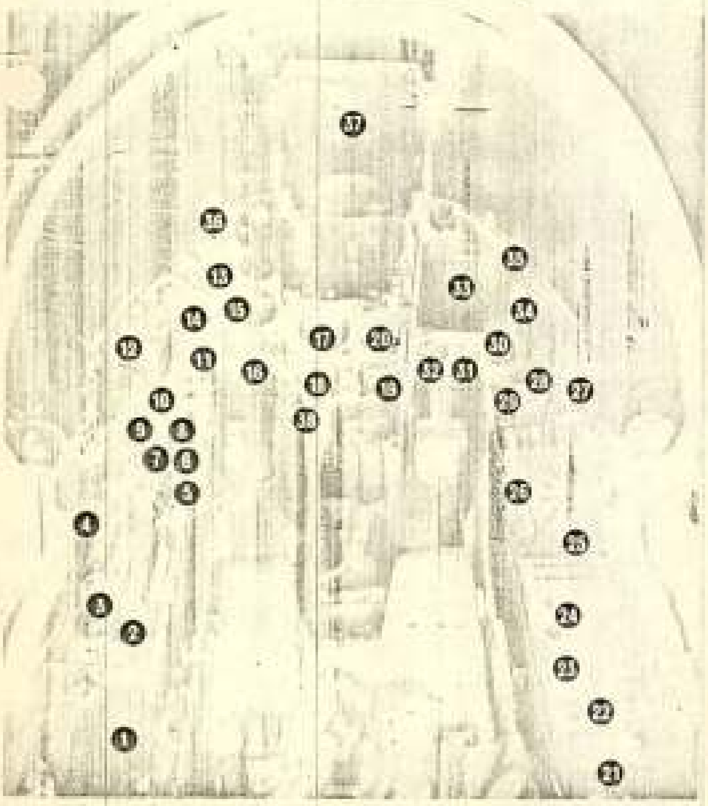
Flight, navigation, attack and weapon aiming information is presented to the pilot as a Head Up Display (HUD) in the Pilot's Display Unit (PDU).
Essential HUD data is written over the radar display to facilitate monitoring, and conventional dial instruments provide a complementary Head Down Display (HDD) of flight information.

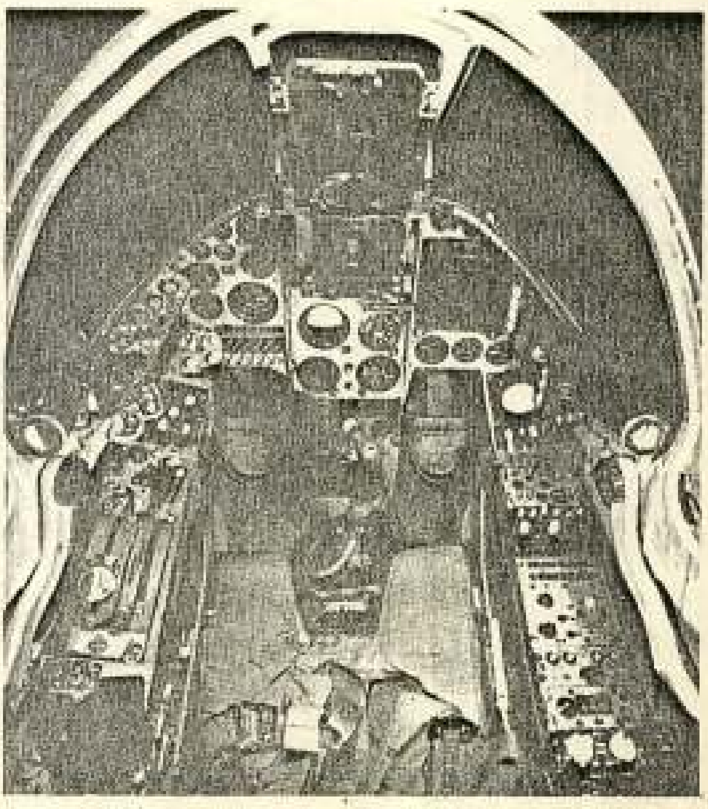
A Centralised Warning System (CWS) provides the pilot with audio and/or visual indication of aircraft system failures, and other warnings. The visual warnings comprise primary (red) or secondary (amber) captioned window lights. Primary warnings are accompanied by an audible tone in the pilot's headset from the communications system.

Raising the pilot's seat 11 inches (280 mm) compared with the Harrier GR3 has improved his view rearwards and provides more space for equipment below the cockpit floor.

Since all the structure of the front fuselage is new, better access for servicing has been incorporated in the assemblies, not only in the pressurised zone, but also below the floor and ahead of the windscreen.

1 Radar hand controller
2 Nozzle lever adjustable stop
3 Throttle
4 Hydraulic systems gauges
5 Nozzle lever
6 Undercarriage selector
7 Flap selector
8 UHF/VHF radio
9 Navigation lights switch
10 Water injection switch
11 Radar set control switches
12 HUD control panel
13 JPT gauge
14 RPM gauge
15 ASI
16 Weapons control panel
17 Artificial horizon
18 Compass
19 Barometric altimeter
20 Radar altimeter
21 I band transponder
22 Tacan
23 Communications control panel
24 Nav computer control & display
25 IFF
26 Electrics & fuel control panel
27 Fire extinguisher button
28 Camera switches
29 Radar Warning Receiver display & control
30 Fuel gauge
31 Fuel Flow Meter
32 VSI
33 Radar display
34 Radar display controls
35 CWS precautionary lights
36 CWS emergency lights
37 HUD
38 Air/Air Missile control panel





Weapons System

The Sea Harrier is fitted with a highly versatile navigation and attack system employing two digital computers. The new Ferranti Blue Fox radar forms part of this integrated system, and feeds air or surface target information to a digital Weapon Aiming Computer (WAC) and associated Head-Up Display (HUD).

A Navigation, Heading and Attitude Reference System (NavHARS) supplies processed data from an all-attitude Platform and a Doppler Radar.

In addition, a number of ancillary units and sensors play a part in the integrated system operation including TACAN with an offset facility, UHF homing and Microwave Aircraft Digital Guidance Equipment (MADGE).

Other avionics, separate from the integrated nav/attack system, are U/VHF radio, standby UHF radio, Radar Warning Receiver (RWR), IFF/SIF, an I-Band Transponder and a voice recorder.

Blue Fox Radar

The Blue Fox radar is an I-Band, pulse-modulated radar designed for the dual roles of airborne interception and air-to-surface search and strike. The scanner, electronic control amplifier, transmitter-receiver, signal processor and nine Line Replaceable Units (LRUs) are mounted together in the folding nosecone.

The radar interfaces primarily with the HUD/WAC. It provides target range and bearing, scanner azimuth and elevation angles and angle-rates for use in the target interception and weapon aiming equations. The radar operates in the following modes:

Search: in air-to-air and air-to-surface roles.

Detection: against air and surface targets.



Lock-on track: the automatic tracking provides range and angle inputs to the HUD/WAC for gun and air-to-air missile attacks. For discrete surface targets range and angle information is used in ballistic equations in the HUD/WAC.

Lock-on jam: tracking of jamming targets.

Radar lock on to visual targets.

Air-to-surface ranging: along the radar boresight which is slaved to the aiming mark in the HUD.

Navigation: as an alternative to B-scan a ground stabilised mapping PPI display can be selected to update the navigation system.

The radar antenna is stabilised by the navigation system and sweeps in wide angle azimuth search through ±30° in pitch. The pilot can select from two pulse widths, 1- or 2-bar scan, and a frequency agility mode which reduces clutter and the effects of jamming.

Head-Up-Display and Weapon Aiming Computer System (HUD/WAC)

The Smiths Industries HUD/WAC contains a powerful, fully programmable computer which interfaces with most of the avionic equipment fitted on the aircraft to provide:

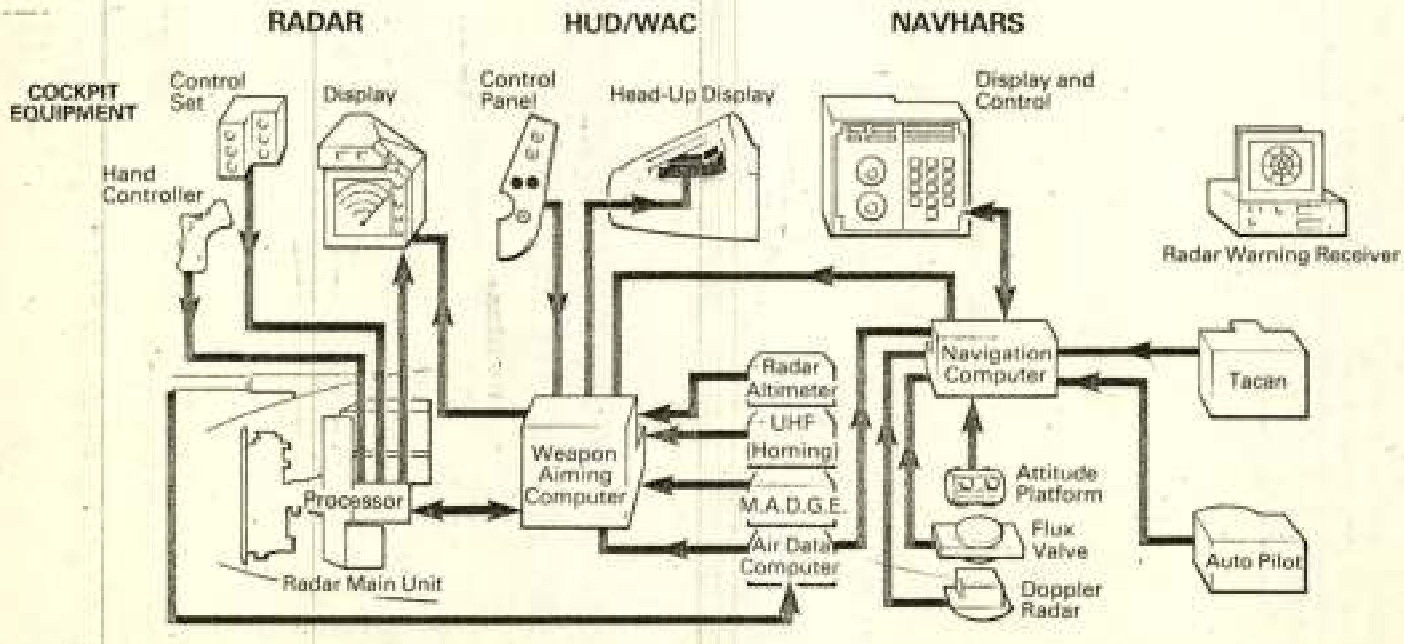
Display of aircraft attitude and heading;

Display of other flight information by pilot selection (IAS or Mach, barometric or radar altitude, angle of attack, sideforce, vertical speed);

Display of navaids (TACAN, UHF homing, MADGE);

Computation and display of all air-to-surface weapon aiming in manual and automatic release modes with a Continuously Computed Impact Point (CCIP) solution or a manual, Depressed Sight Line (DSL) mode;

Solution of air-to-air aiming equations;



Display of air-to-air aiming symbols;

An integral, independent standby sight.

Primary modes displayed in the HUD on selection by the pilot are V/STOL, Launch, General, Air-to-Air, Air-to-Surface, reversionary weapon aiming (DSL) and bearing for use during NavHARS alignment.

The system incorporates a Built-In-Test facility and the software can easily be adapted for different weapon characteristics and combat tactics.

Navigation, Heading and Attitude Reference System (NavHARS)

The Ferranti NavHARS consists of three LRUs which, together with a Decca 72 Doppler radar and a Sperry Flux Valve, form the navigation system.

The LRUs are:-

An all-attitude, twin-gyro, three-accelerometer platform measuring the aircraft's attitude and accelerations;

A computer controlling the platform erection and all the navigation computation functions;

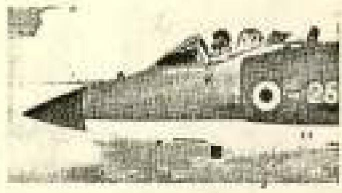
A combined display and control unit for the pilot in the cockpit.

The system takes 2 minutes to align either ashore or at sea and can display –

Present position in latitude and longitude or tactical grid reference;

Range, bearing, course-to-steer, and time-to-go to ten waypoints (all of which can be assigned a velocity);

Estimates of time remaining



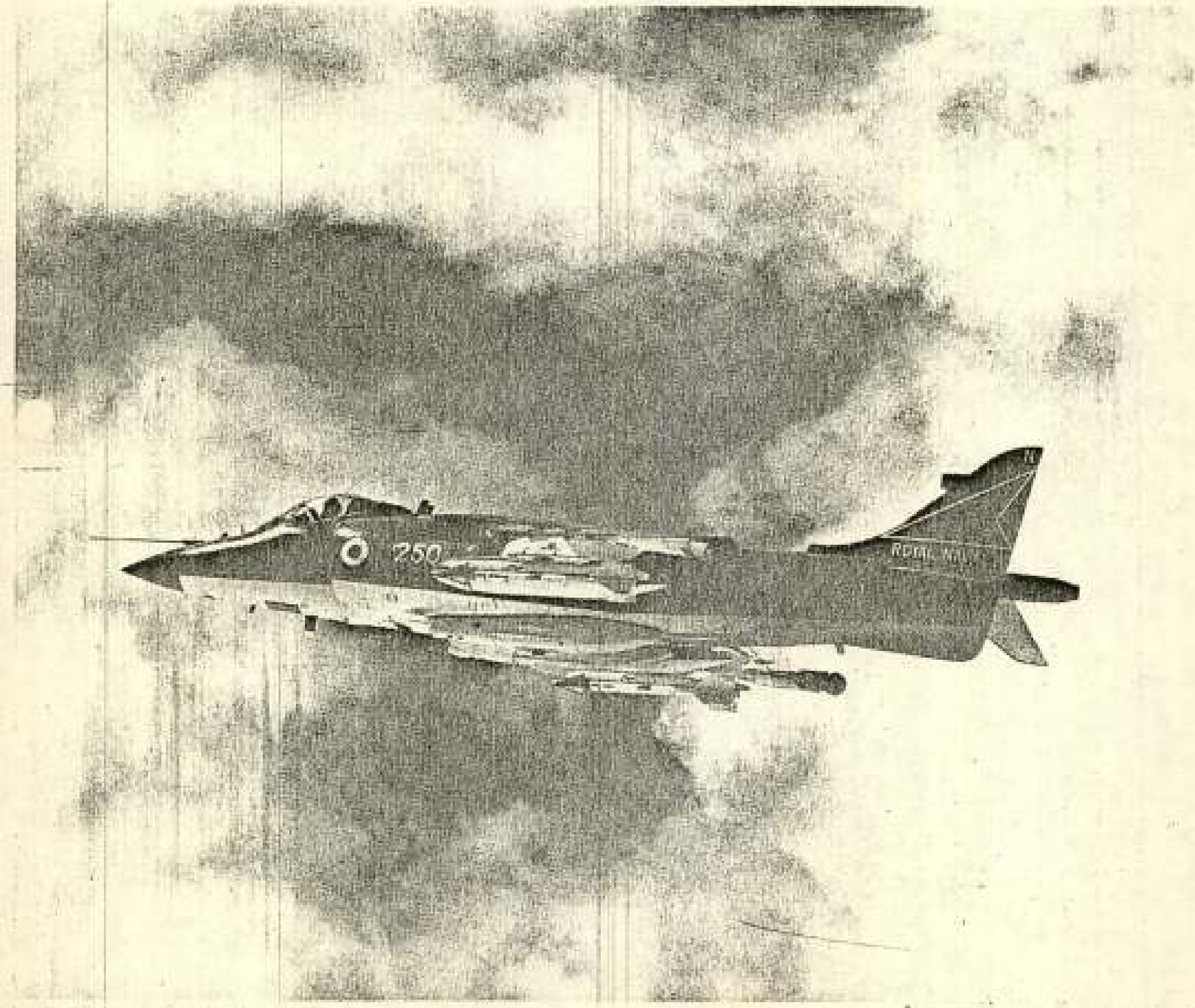
on task derived from fuel gauge and flow-meter computer inputs;

Range and bearing to TACAN station or offset;

Wind speed and direction;

Ground speed and track.

The system can be readily updated with an "on top", TACAN or radar fix.

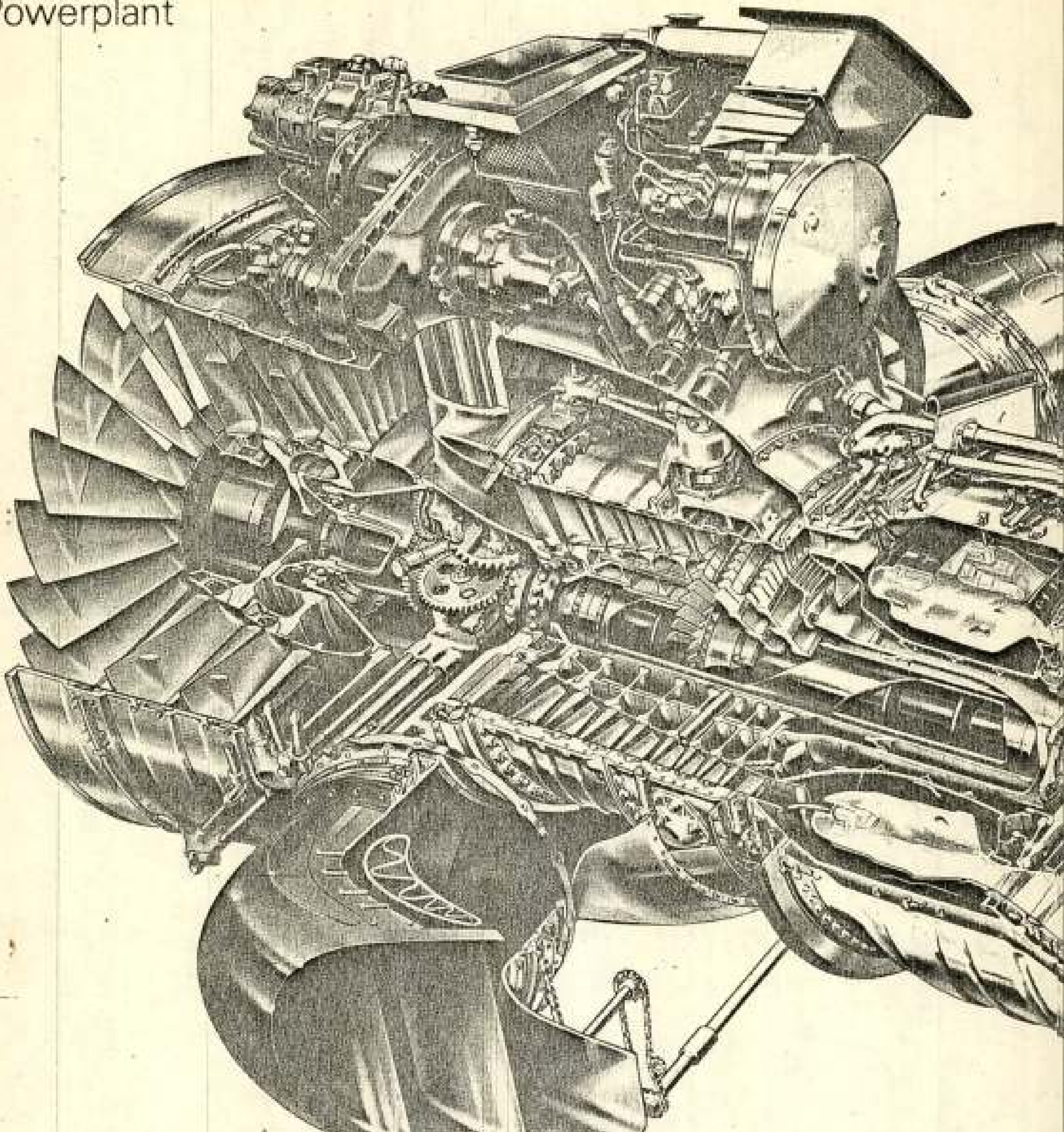


ARMADA ARGENTINA

Nº ....

Letra ....

Powerplant



Rolls Royce Pegasus 104

The Sea Harrier is powered by a single Rolls Royce Pegasus 104 turbofan. This two-spool engine has a bypass ratio of 1.4 and develops up to 21,500 lb (95,6kN) static thrust at sea level.

The low pressure spool comprises a three stage titanium fan driven by a two stage LP turbine, and the eight stage high pressure compressor is driven by a two stage turbine.

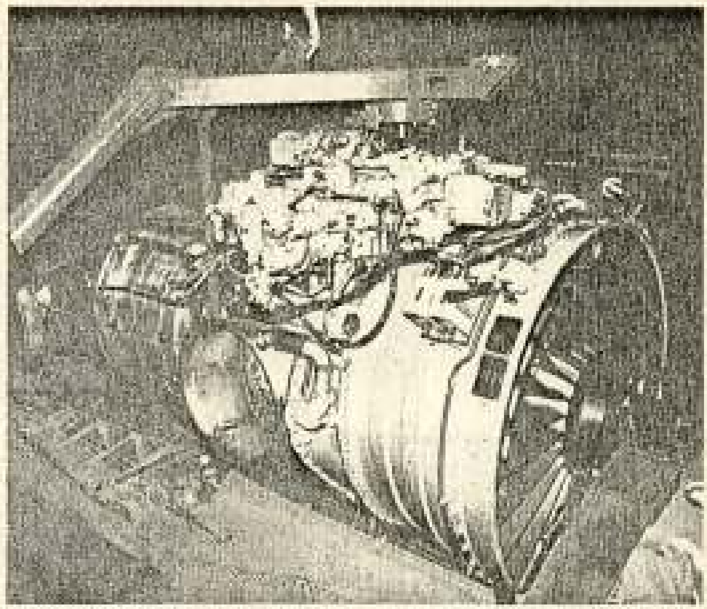
The jet efflux is discharged through four separate rotating nozzles. Fan bypass air is exhausted through the front pair of nozzles, and the smoke-free turbine exhaust gas is discharged through the rear nozzles. The four nozzles are mechanically coupled, so that all the jets can be swivelled simultaneously down from fully aft to forward of the vertical. Engine thrust can thus be used to augment or replace wing lift for Vertical or Short Take-Off and Landing (V/STOL). This V/STOL technique is called vectored thrust because the pilot can change both the length (power) and direction of the thrust vector.

The self-contained Gas Turbine Starter (GTS) burns aircraft fuel and can be used independently as an Auxiliary Power Unit (APU) to provide 6 kVA of electrical power to the aircraft services, whether on the ground or airborne.

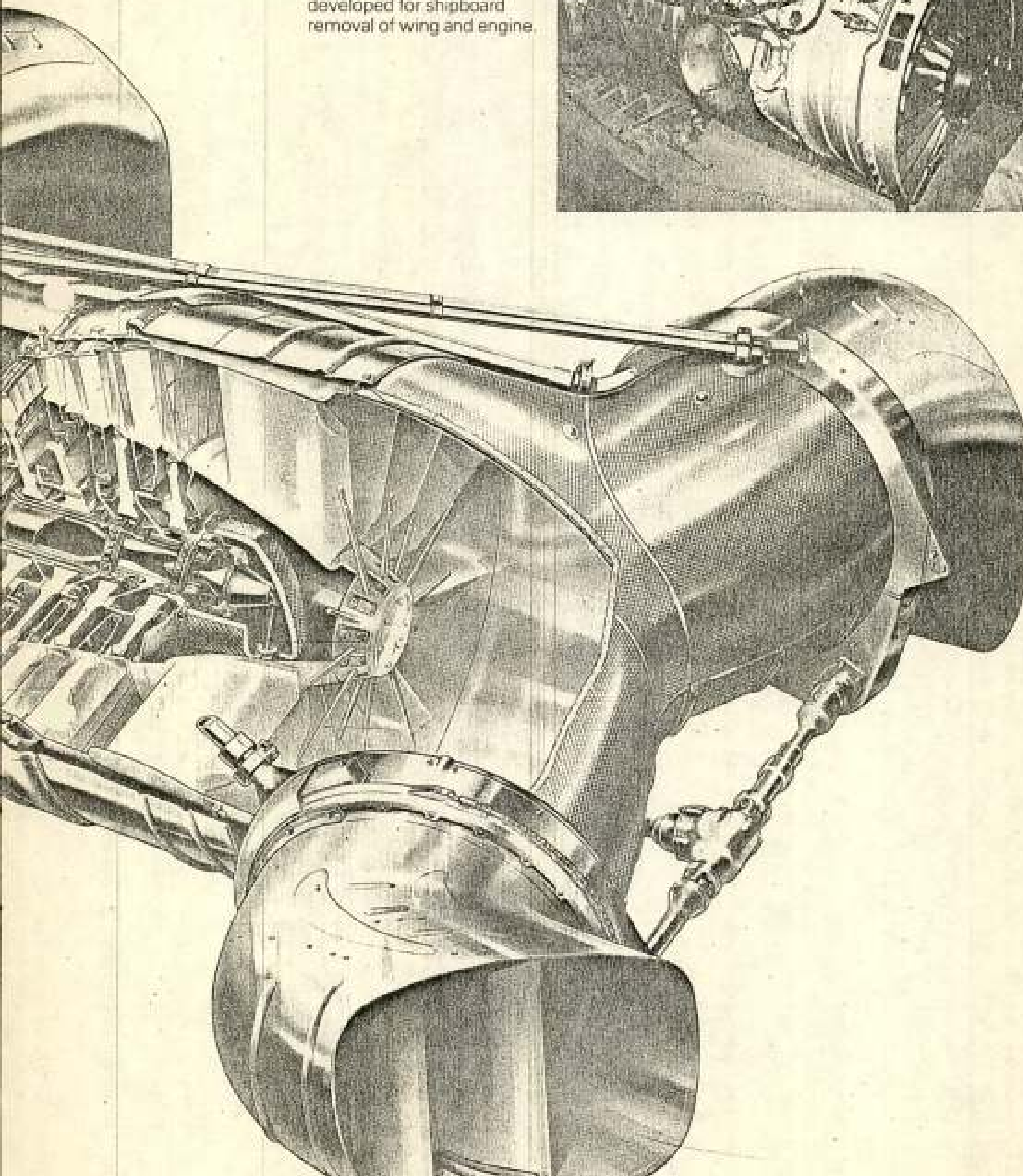
ARMADA ARGENTINA

Nº ....

Letra ....



The engine is accessible from above through large doors on top of the fuselage. The one-piece wing is designed for quick removal, following which the engine can be lifted from the fuselage for maintenance or overhaul. Simple and sturdy equipment has been developed for shipboard removal of wing and engine.

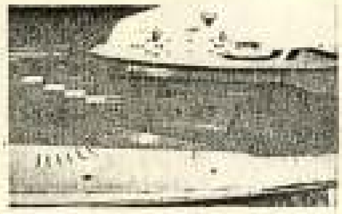


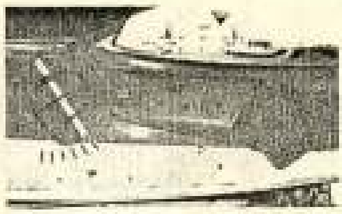
ARMADA ARGENTINA

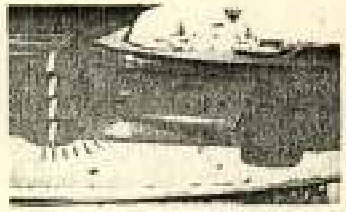
Nº ______

Letra ______

Nozzles



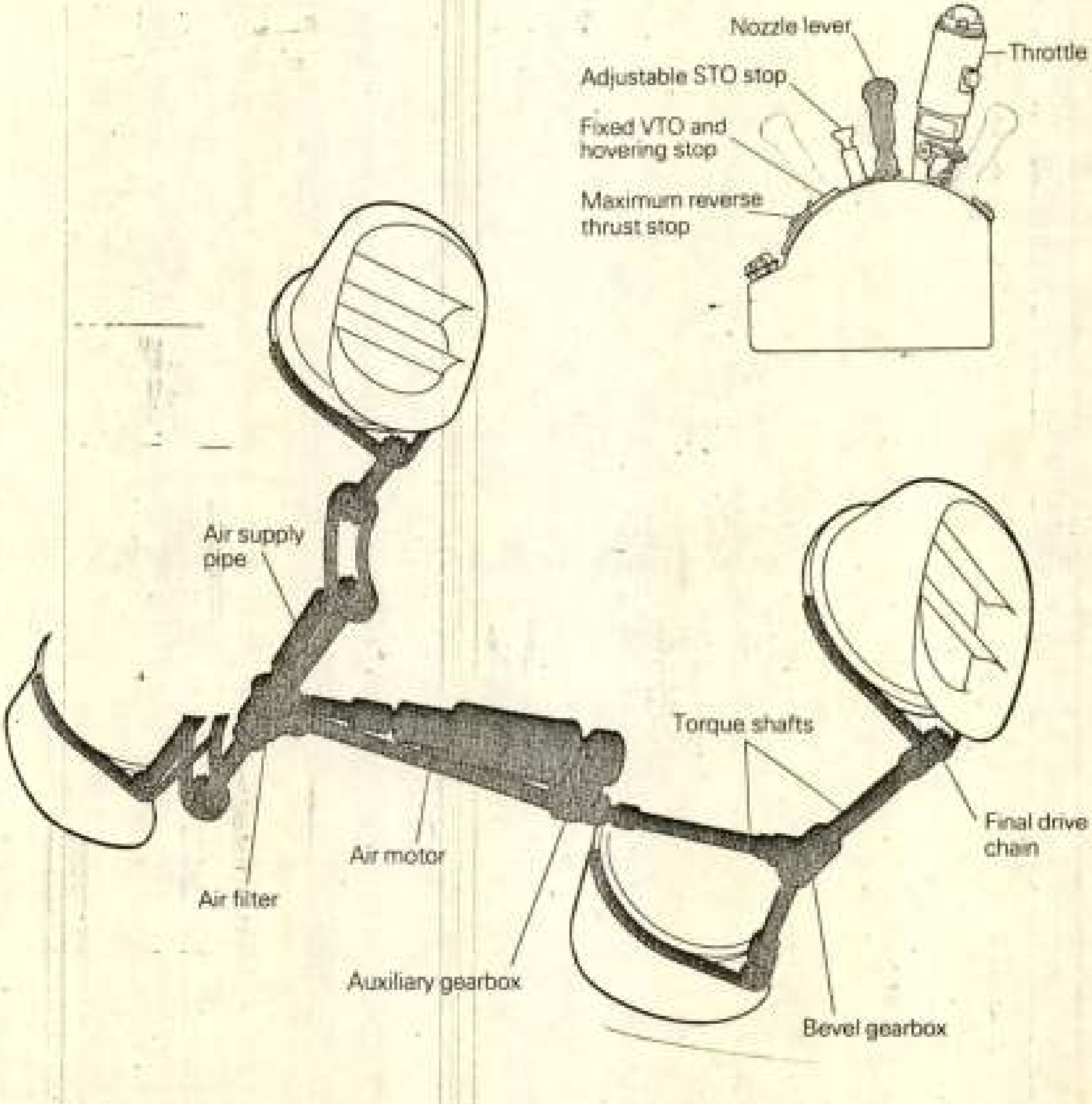




The engine nozzles are rotated by an air motor driven by engine HP compressor delivery air. Nozzle position is controlled by the nozzle lever alongside the pilot's throttle lever. With the nozzle lever fully forward the nozzles face rearwards. As the lever is moved rearwards the nozzles rotate down, and when the lever strikes the fixed hover stop, the nozzles point vertically down. By lifting the lever back over the hover stop the pilot can rotate the nozzles 15° forward to provide reverse thrust.

An adjustable stop allows the nozzle lever to be moved rapidly to a pre-selected position for Short Take Off (STO) without visual reference to the quadrant scale.

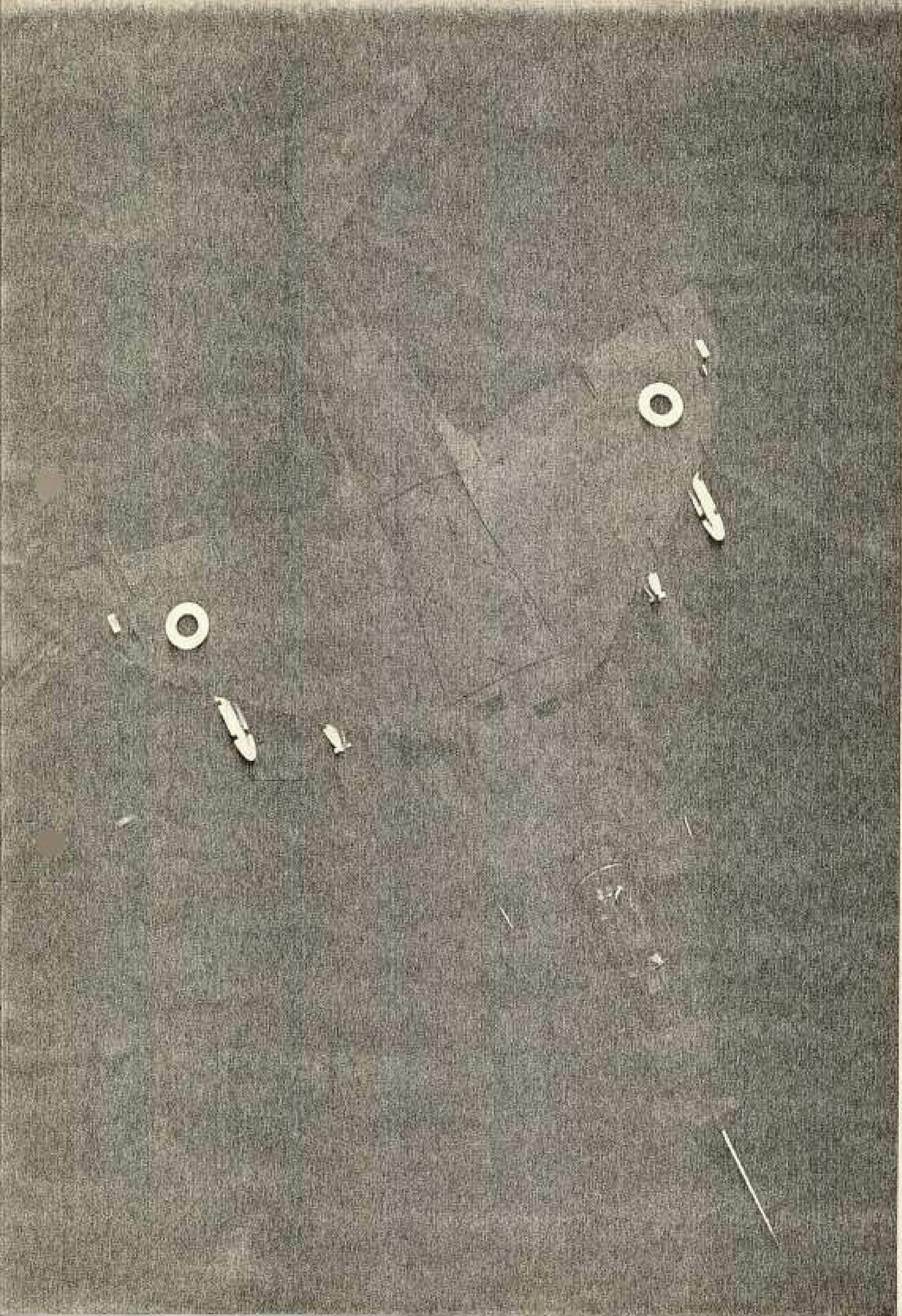
Sea Harrier manoeuvrability in flight can be significantly enhanced using thrust Vectoring In Forward Flight (VIFF). In simulated air-to-air combat trials, using VIFF, Harriers have consistently out-manoeuvred all conventional fighter types against which they have been flown.



ARMADA ARGENTINA

Nº ....

Letra ....



ARMADA ARGENTINA

Nº ________

Letra ________

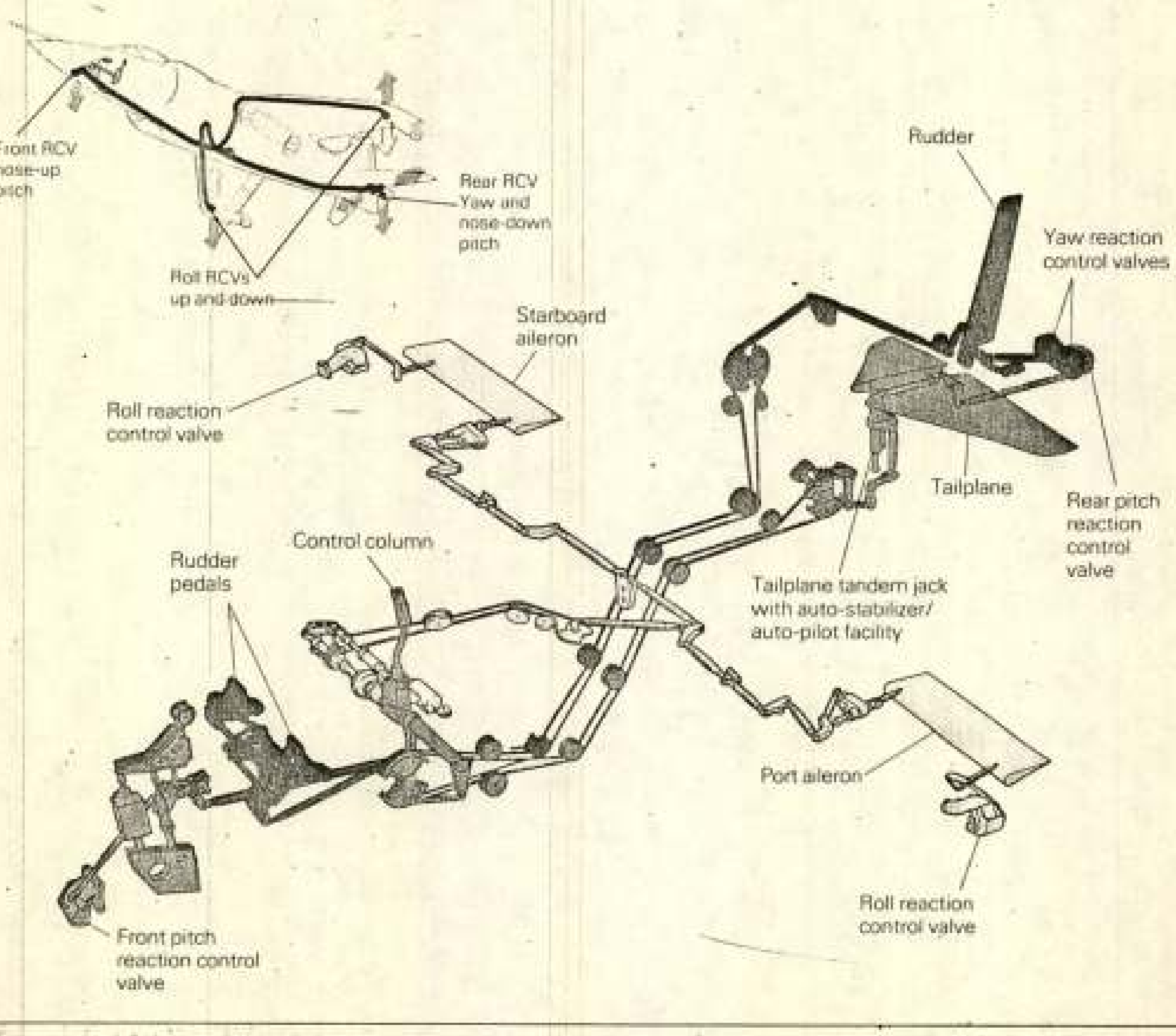
Flying Controls

The Sea Harrier has conventional aerodynamic flying controls. The tailplane and ailerons are hydraulically powered by duplicated systems. The rudder has a centring spring which provides feel forces at low airspeed.

A combined 'q' and spring feel system with an inertia weight provides stick forces in the tailplane circuit, and spring feel is provided for the aileron circuit. Both circuits have electrical trimming, controlled by a four-way switch on the stick. The rudder trim tab is controlled by a separate electrical switch.

Autostabilisation is provided about all three axes to reduce pilot workload in V/STOL flight. In the Sea Harrier this system includes an autopilot with pitch-, bank-, heading-, and height-hold modes to reduce pilot workload.

The tailplane, ailerons and rudder are ineffective at very low airspeeds and control is maintained by means of a Reaction Control System (RCS). When the engine nozzles are rotated down from the horizontal position, a master shut-off valve opens. Engine HP compressor delivery air is ducted to Reaction Control Valves (RCVs) in the nose, wing tips and tail. These valves are mechanically linked to the local flying control surface, and open and close proportionately with movement of the pilot's stick and rudder pedals. The air jets produced when the valves open exert reaction forces on the aircraft in the natural sense demanded by the pilot - e.g. stick back; nose RCV opens; downward jet produces an upward reaction, which raises the nose. In jetborne flight the throttle is the primary height control. The stick and rudder pedals control aircraft attitude, permitting stabilised hover and translational manoeuvres.



ARMADA ARGENTINA

Nº ________

Letra ________

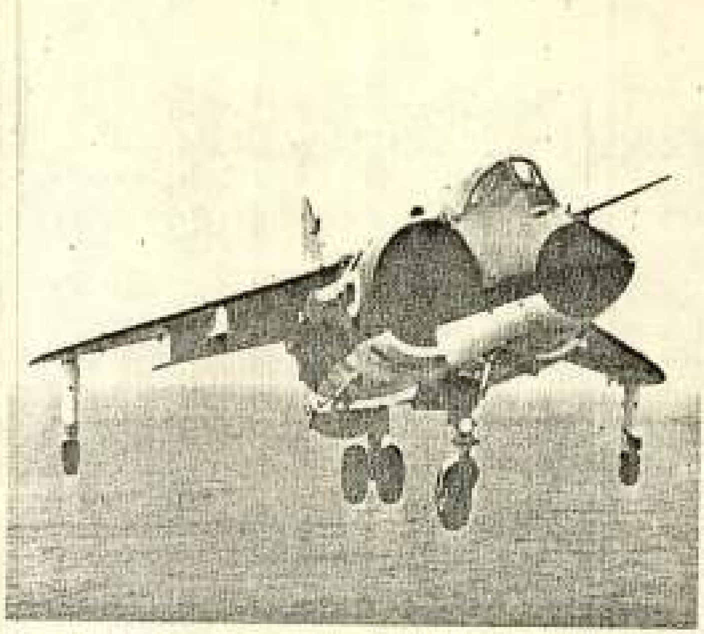
Hydraulics

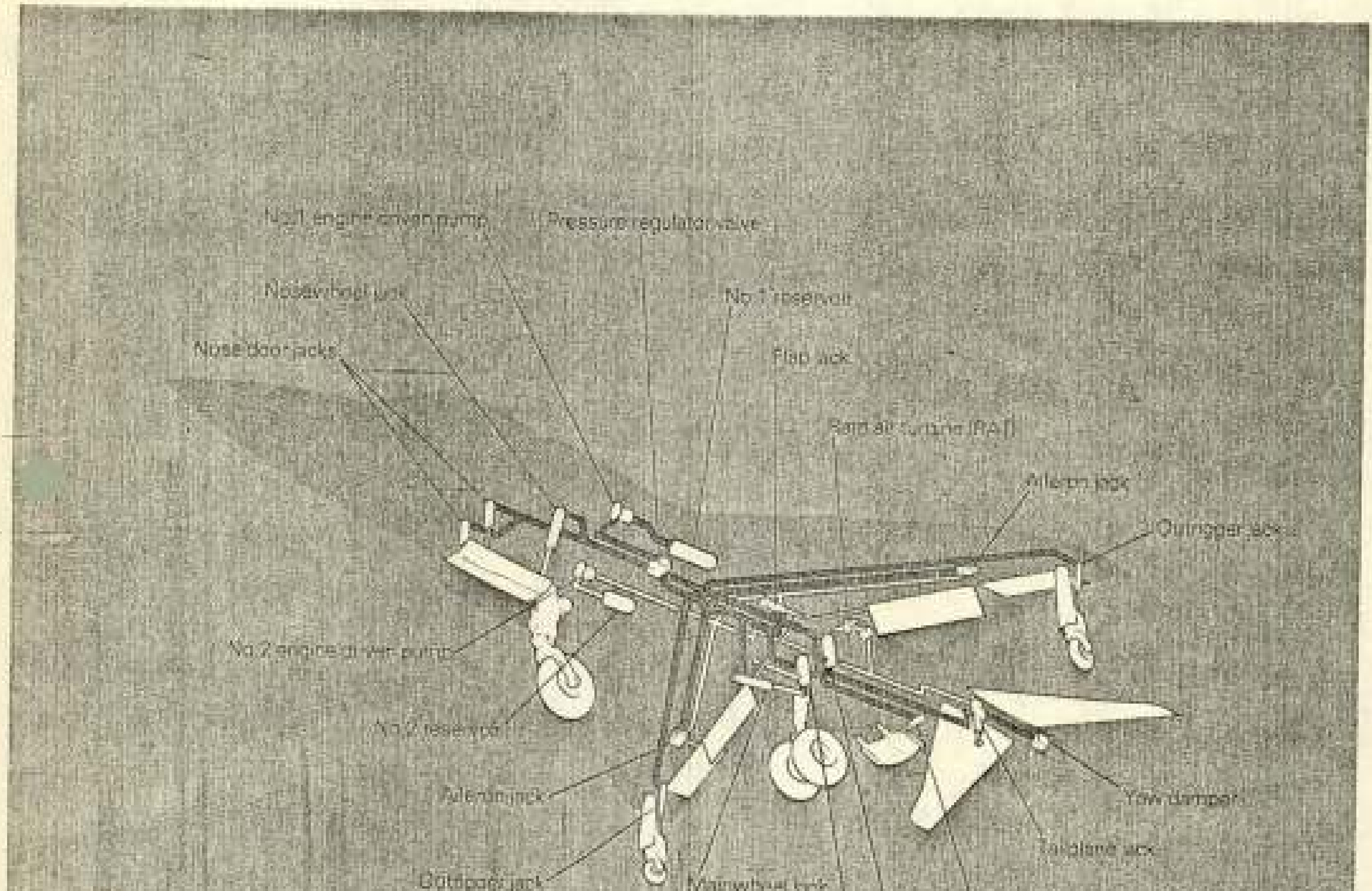
Two independent hydraulic systems operating nominally at 3,000 psi (207 bar) provide power for the aileron and tail-plane flying controls.

Each system is supplied by an engine-driven pump and pressure is maintained by accumulators. In addition to providing power for the flying controls, No.1 system powers the undercarriage, airbrake, flaps, q-feel unit, fuel flow proportioner, wheel brakes, nosewheel steering and windscreen wiper.

In the event of pressure loss in No.1 system, No.2 system maintains power to the flying controls. The undercarriage can be lowered and the airbrake raised by pressurised nitrogen stored in bottles. Accumulators provide emergency power to nosewheel steering and the wheel brakes.

If No.2 system pump fails, or the engine fails, a Ram Air Turbine (RAT) extends into the airstream automatically and provides emergency hydraulic power to the flying controls.





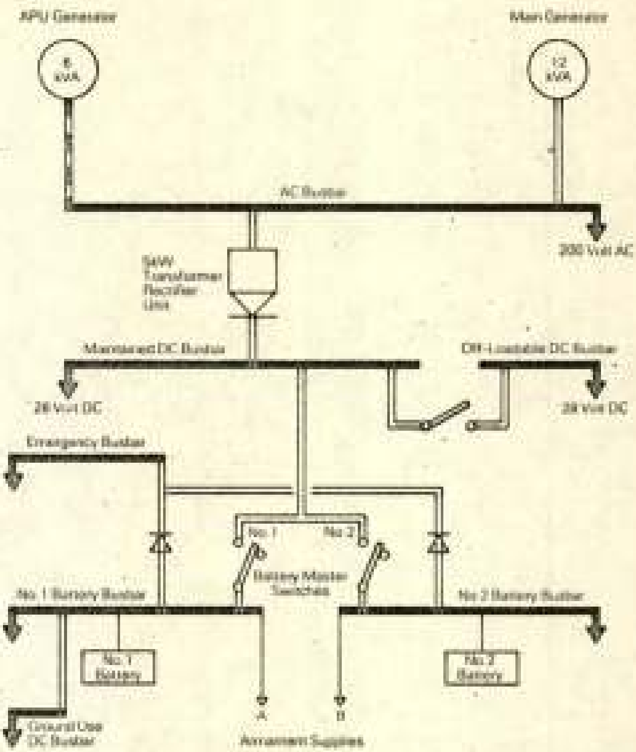
Electrical

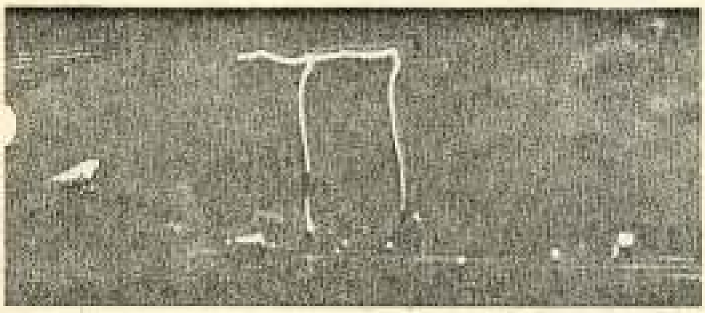
A 12kVA alternator, driven from the engine through a constant speed drive, provides 200V, 400Hz, 3 phase electrical power.

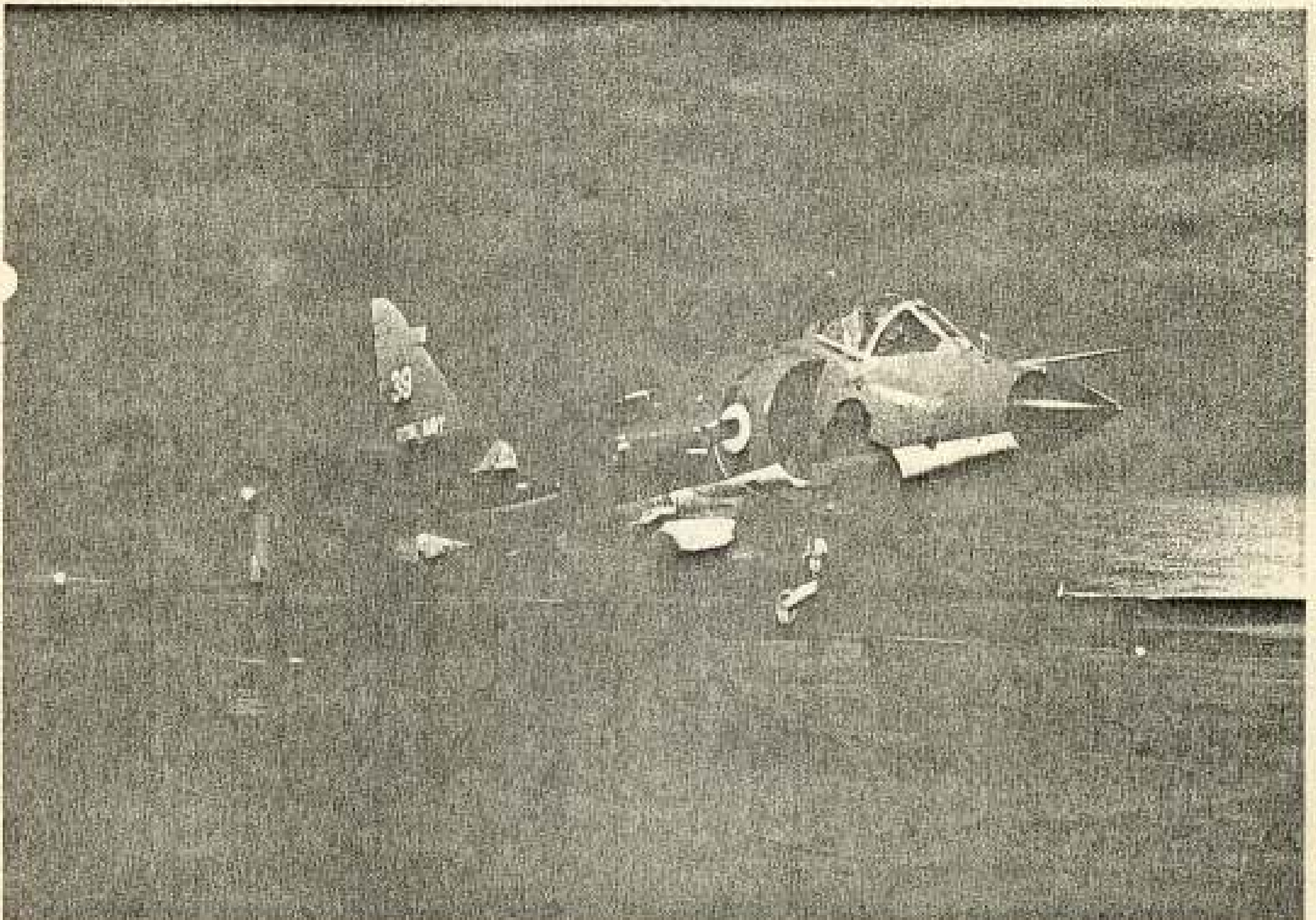
The main 28V dc busbar is supplied from a 5kW transformer-rectifier unit. In normal operation this busbar is connected to the essential and non-essential services busbars. Both these are disconnected from the main busbar, should the main generator fail.

The non-essential services busbar loads are then not supplied, and the essential dc busbar loads are met by the aircraft's two main 24V, 18 Amphour batteries.

Two sources of ac power are available when the engine is not running: a Ground Power Unit which can be connected externally, and the aircraft's internal APU (Auxiliary Power Unit) which drives a 6kVA alternator. The APU can also provide emergency electrical power in flight.







Fuel

Fuel is contained in seven integral tanks, five in the fuselage and two in the wings, providing a usable volume of 632 Imp gal (2870 litres). 100 Imp gal (455 litre) combat tanks or 330 Imp gal (1500 litre) ferry tanks can be carried on the inboard wing pylons, and the system is designed for operation with AVTAG (JP4), AVTUR (JP8) or AVCAT (JP5) fuels.

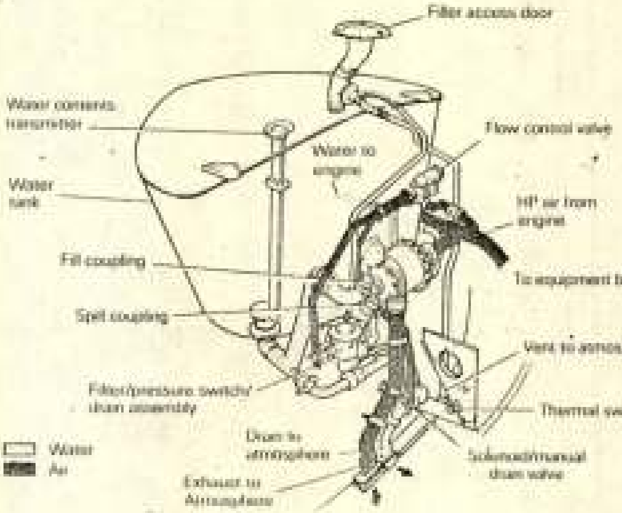
To minimise vulnerability to combat damage and to maintain the aircraft cg range, the system is divided into two approximately equal parts, either of which can supply the full engine demand. Fuel is pumped to the engine through a hydraulically operated flow proportioner supplied by electrically driven booster pumps mounted in negative 'g' compartments.

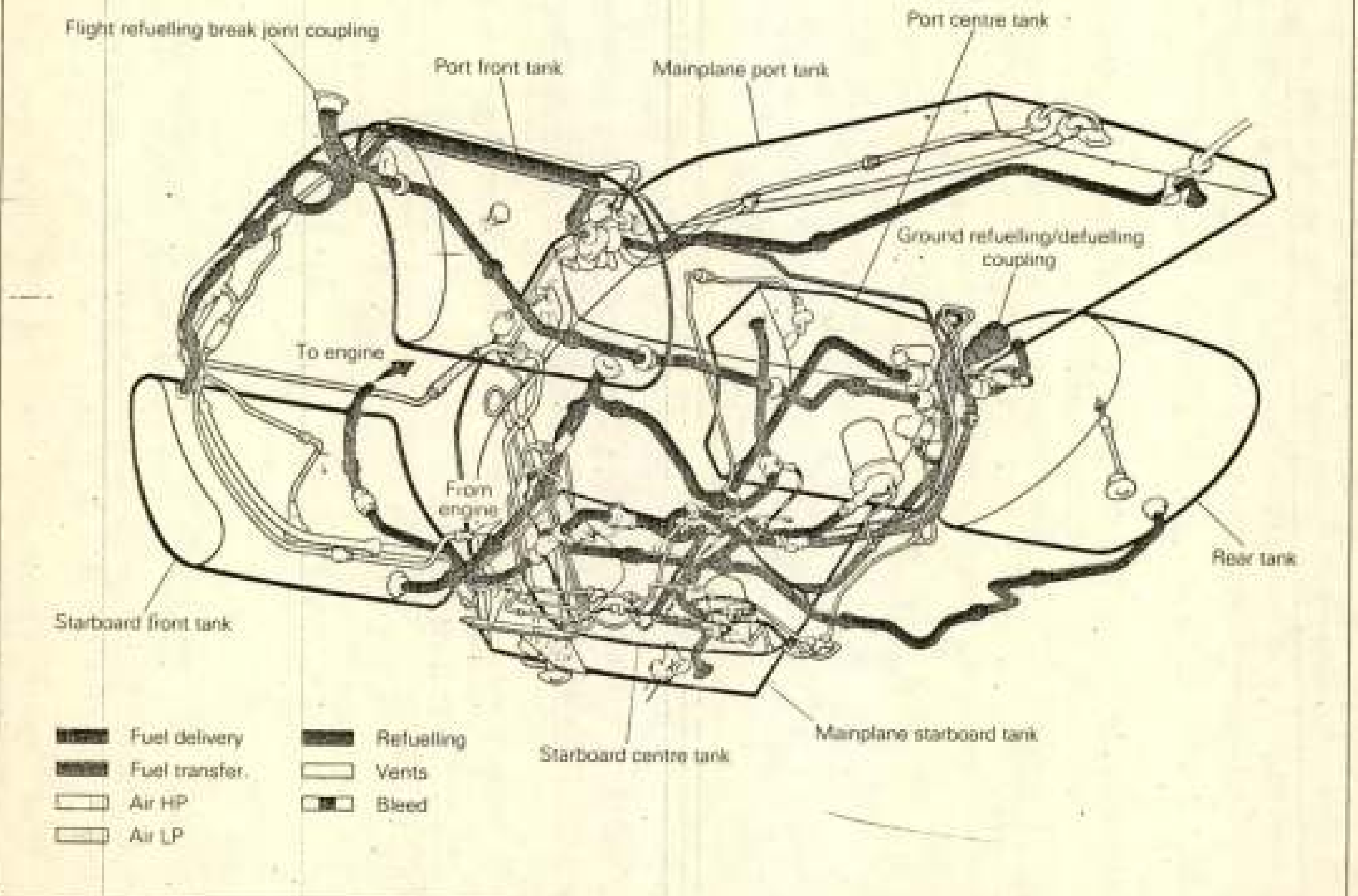
Fuel is transferred from the port drop tank, to the port wing tank, into the two front tanks, and thence to the port centre tank. The starboard drop tank and wing tank feed the rear tank and thence the starboard centre tank. Compressor bleed air from the engine at 6 psig (0.4 bar) assists delivery to the centre tanks and prevents fuel boiling at altitude.

The aircraft is pressure refuelled on the ground through a single coupling housed inside the port rear nozzle fairing.
A probe can be fitted to the port intake cowling permitting in-flight refuelling. The probe is illuminated for night refuelling.

In addition to normal drop tank jettisoning, wing tank fuel can be dumped in 3½ minutes from either or both wing tanks. If external tanks are retained their contents are jettisoned through the wing tanks.

Demineralised water (50 Imp Gal or 227 Litres) is carried in a fuselage tank between the rear engine nozzles. Water is delivered to the engine by a turbopump driven by engine bleed air, and is injected to restore engine thrust in hot ambient conditions.





ARMADA ARGENTINA

Nº ....

Letra ....

Oxygen

Oxygen is supplied to the pilot on demand from a 5 litre liquid oxygen (LOX) unit which is mounted in the rear equipment bay on a tray and fitted with self-sealing, quick disconnect, push-in couplings. An alternative gaseous oxygen (GOX) system can be fitted. The contents are displayed to the pilot on a cockpit gauge. Either 100% oxygen or 'airmix' can be selected. For the latter case, the ratio of air to oxygen is reduced as altitude increases reaching 100% oxygen at 30,000 ft (9 100 m) cabin altitude.

An emergency supply of gaseous oxygen is mounted on the ejection seat and provides 10 minutes endurance. This supply can be selected by the pilot if the normal system fails, and is switched on automatically on ejection.

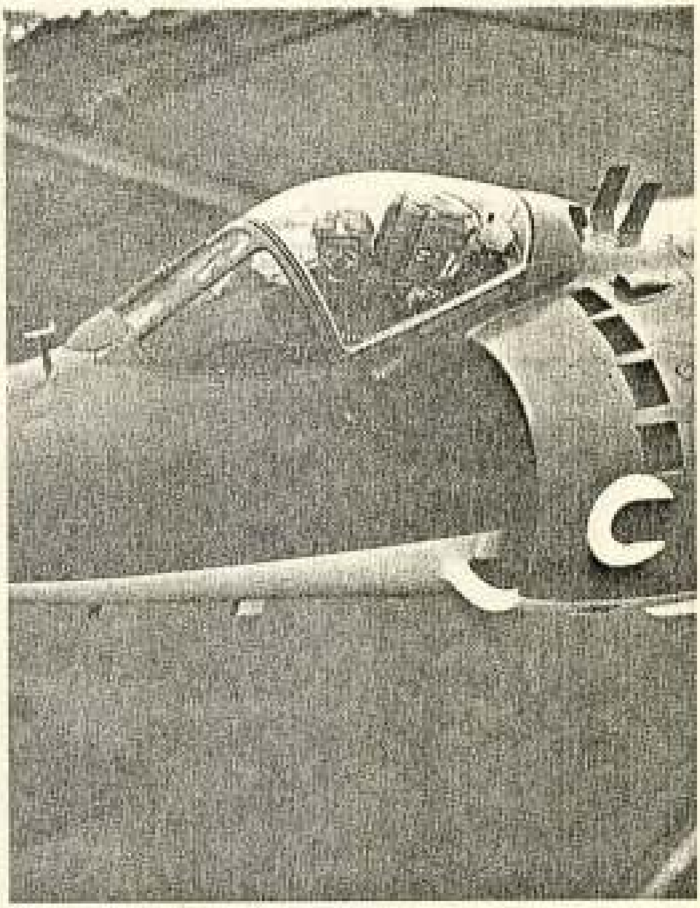
Cabin Conditioning

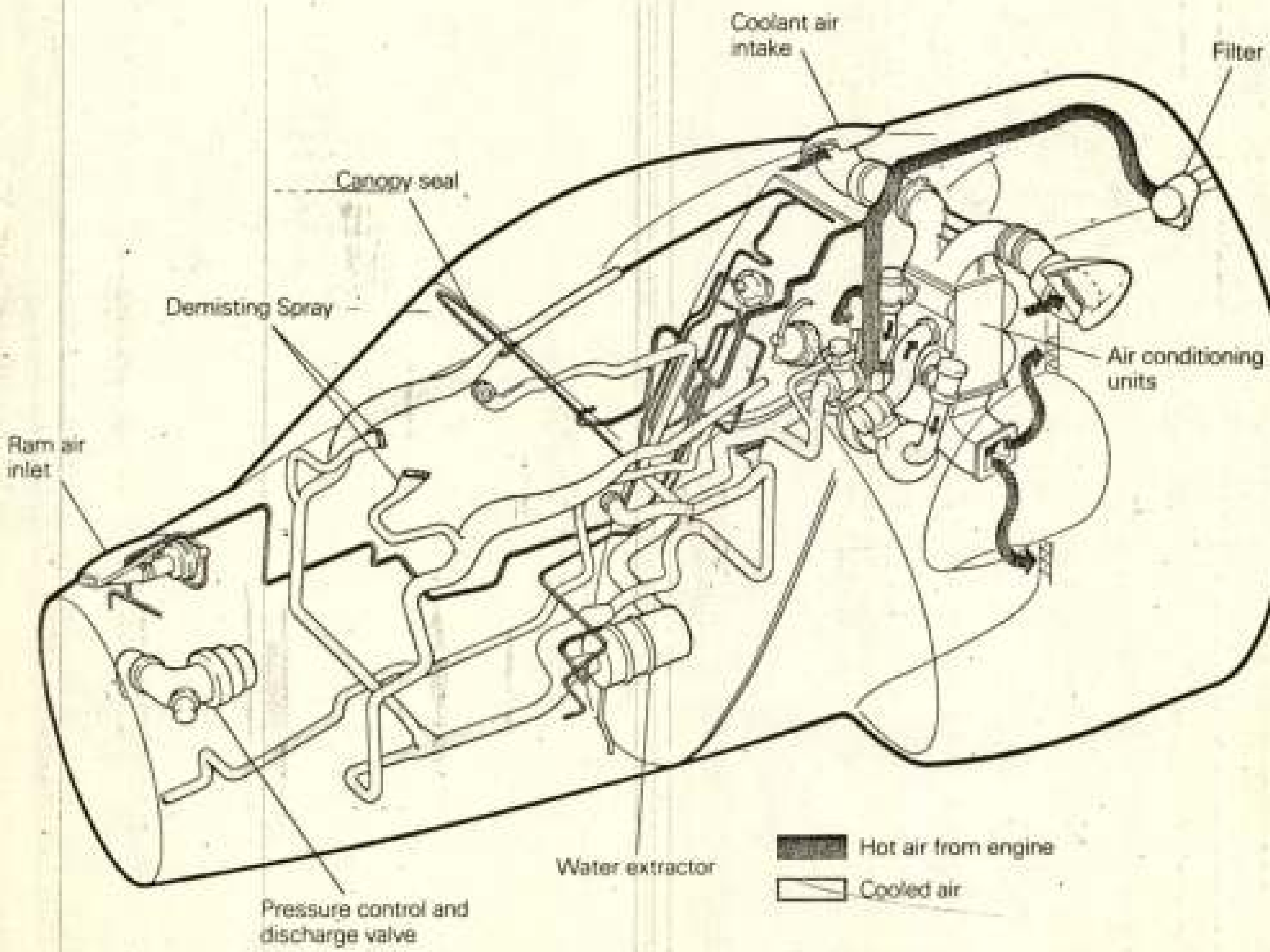
Cabin conditioning air is supplied from the 6th stage of the engine's high pressure compressor. Some of the air is cooled by passing it through a cold air unit. It is then mixed with uncooled air in proportions governed by a temperature control valve, and passes through a water extractor, before being discharged into the cockpit.

To maintain cooling on the ground and in V/STOL flight, the depression in the engine inlet is used to force air through the heat exchanger. Cabin discharge air is used to cool the radar.

In the event of condensation occurring on the transparencies, hot air direct from the engine compressor can be selected for rapid demisting.

Emergency ventilation is provided through a ram air intake on the aircraft nose.

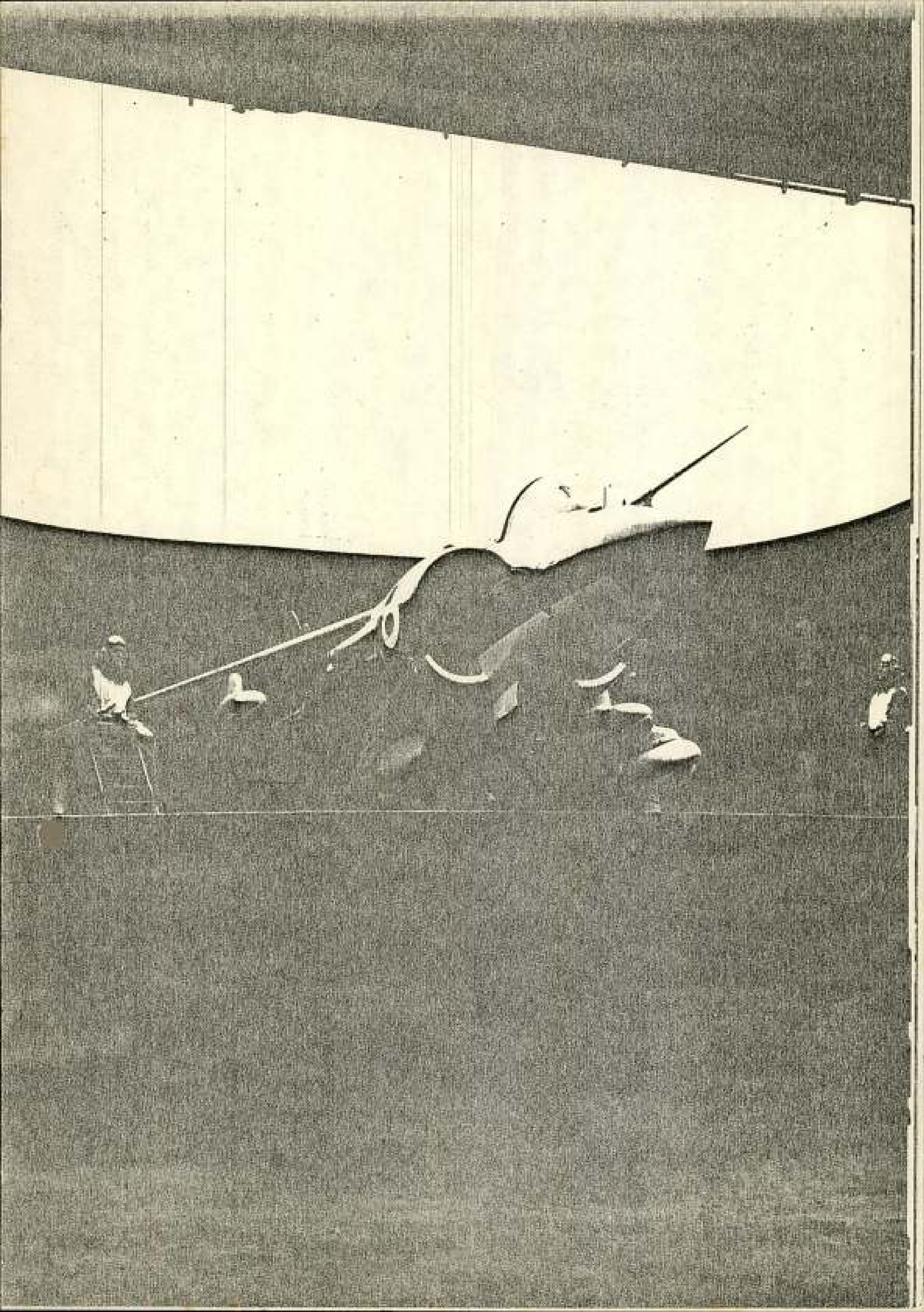




ARMADA ARGENTINA

Nº ....

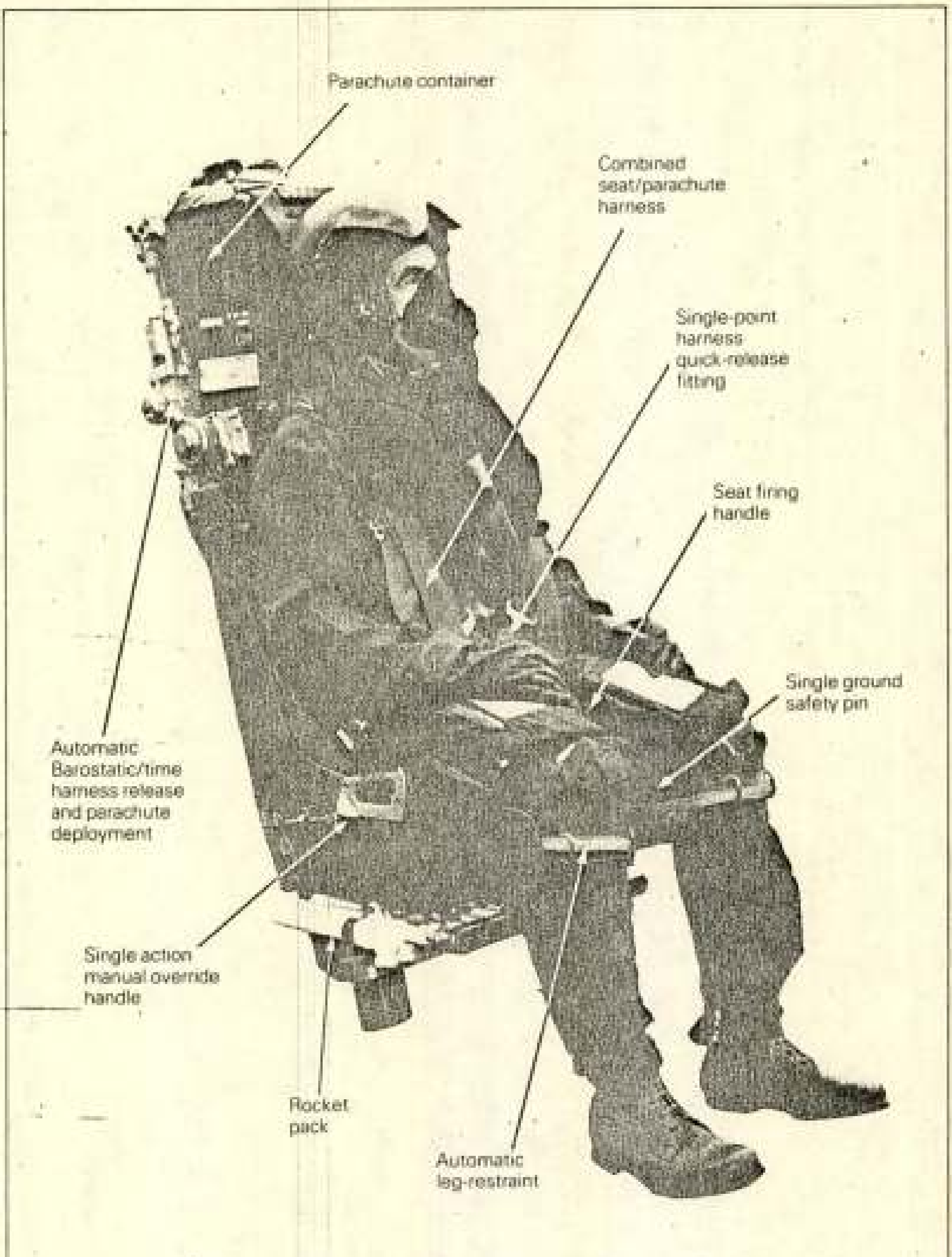
Letra ....



Escape System

The Sea Harrier is equipped with a Martin Baker Type 10 rocket-assisted ejection seat, which allows safe ejection down to zero forward speed at zero altitude. An explosive Miniature Detonating Cord (MDC) shatters the canopy as part of the automatic ejection sequence, since ejection is initiated with the canopy closed. On ejecting, the harness is automatically tightened, and the pilot's legs are restrained. The MDC can be fired on the ground to allow the pilot to escape in the event of a jammed canopy.

For external rescue the MDC is operable from outside the aircraft, from points on either side of the canopy frame. When the seat is operated the IFF and UHF radio are switched automatically to transmit on emergency frequencies. If the aircraft is submerged a sonar beacon in the tailcone is switched on automatically to assist location.



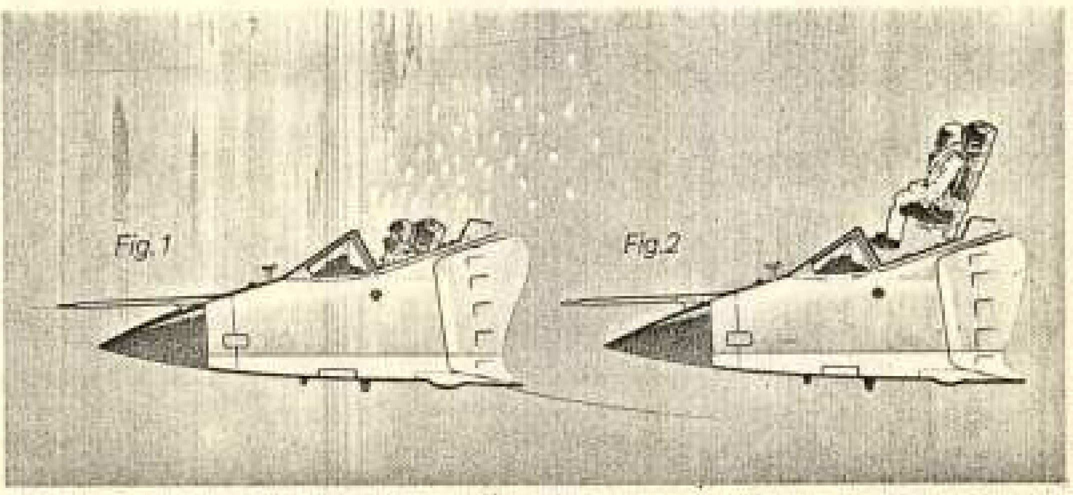


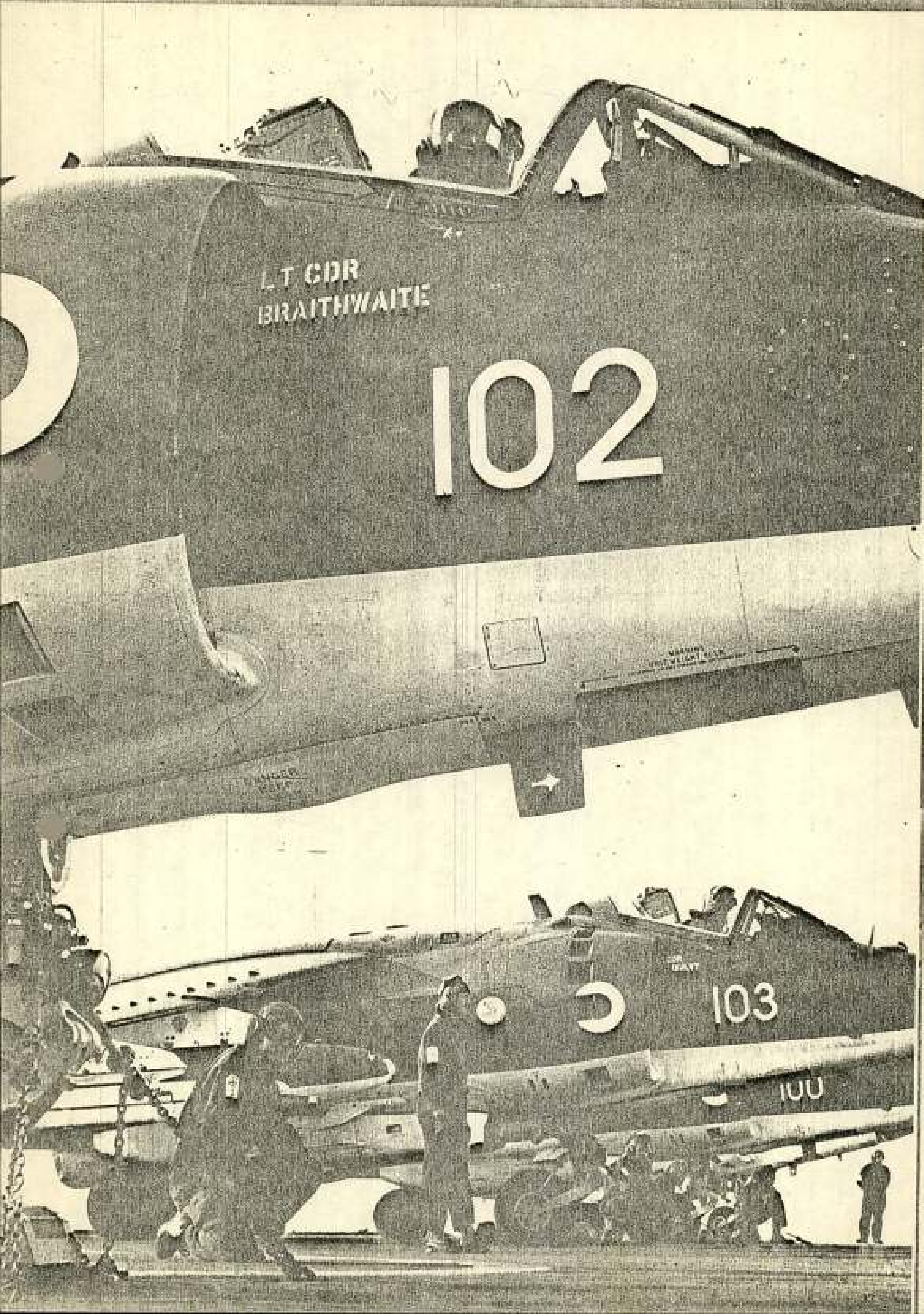
Fig.1 The seat gun fires and the MDC is automatically detonated shattering the canopy.

Fig.2 As the seat leaves its rail the rockets are ignited and the pilot and seat clear the aircraft in under 0.25 seconds.

ARMADA ARGENTINA

Nº ________

Letra ________

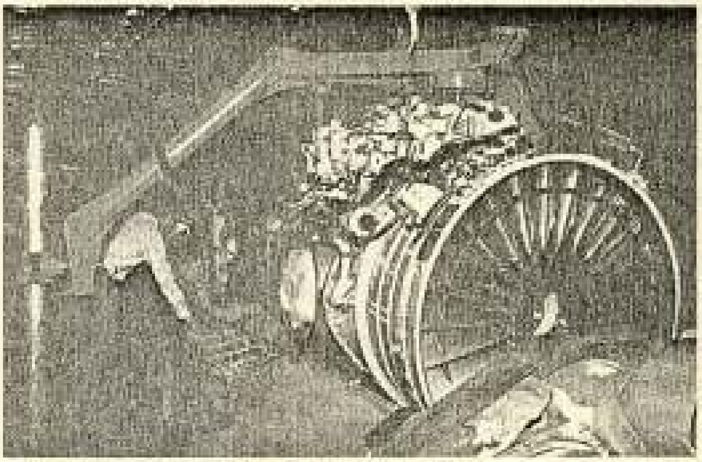

LT CDR
BRAITHWAITE
102
103
100

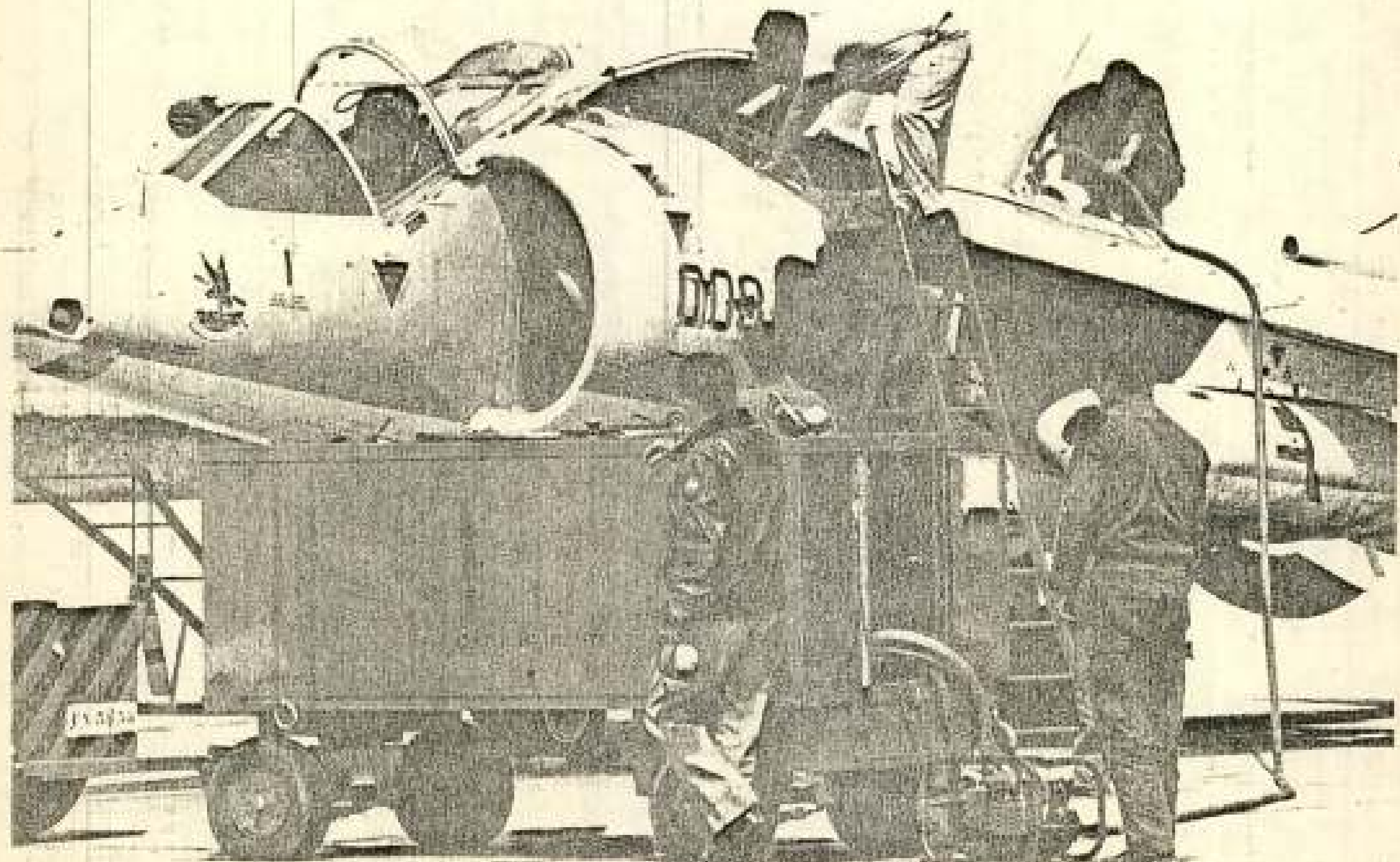
Sea Harrier in Service

Reliability and Maintenance

High reliability and low maintenance demands are hallmarks of the Harrier family. In eleven years of service Harriers have consistently demonstrated high sortie rates on land and at sea in all climates. In operational exercises, a turn round and re-arming time of fifteen to twenty minutes between sorties is common.

Modifications to the Sea Harrier further improve maintainability, and the inherent ship compatibility of the Harrier. In particular the removal of magnesium alloy components has eased the aircraft husbandry task and routine fresh water spraying of the engine through the inlet has effectively eliminated corrosion associated with the salt water environment. Simple shipborne equipment allows a wing and engine change to be carried out at sea.





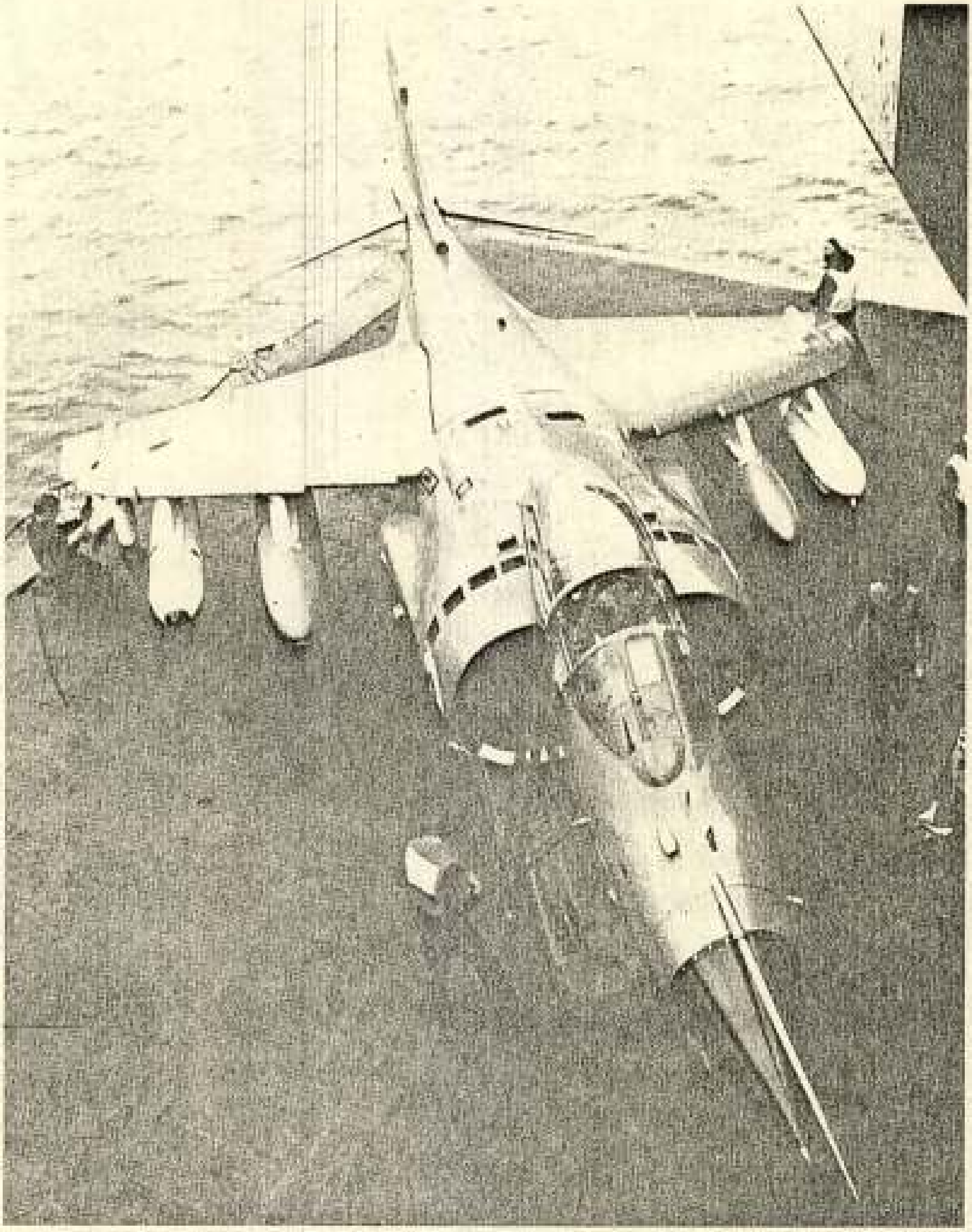
Servicing

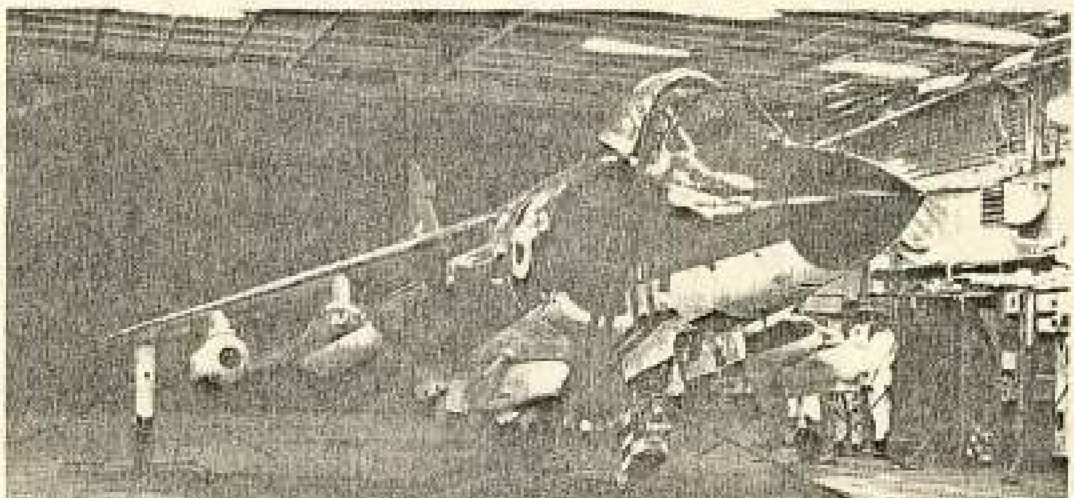
For maximum operational flexibility, Ground Support Equipment (GSE) and thru-flight servicing needs have been kept to a minimum. In cab rank sorties (when the aircraft land near the front line pending demands for air support), the Harrier can use dispersed sites completely without ground facilities. For longer operating periods some GSE items such as intake covers and undercarriage locks, will be taken forward together with equipment for refuelling, rearming and minor maintenance tasks.

'ger pieces of GSE are ..signed to be broken down to parts that can be carried by two men. This applies for example to the hand operated engine hoist and the field refuelling unit which can pump fuel at the maximum rate that the Harrier can accept. Whilst itself air-transportable, the normal Engine Change Unit transit-stand also comes in lightweight form for transit as a helicopter under-slung load.

Routine servicing is programmed in three categories, Primary Servicing, Minor Servicing Major Servicing. Primary Servicing, at short intervals, covers essential functional checks, obvious defects examination and essential preventative measures such as lubrication. Minor Servicing includes the Primary checks and extends to check for deterioration, corrosion and wear as necessary. Major Servicing provides for the calibration, adjustment and overhaul of systems and components and in addition includes normal structural inspection.

Sea Harrier has been designed for ease of maintenance and with modest manhour requirements appropriate to its advanced roles in order to minimise the life cycle costs of the total operation.





Pilot Training

Two-seat variants of single-seat fighter aircraft aim to reproduce as faithfully as possible all the characteristics of the associated front line aircraft.

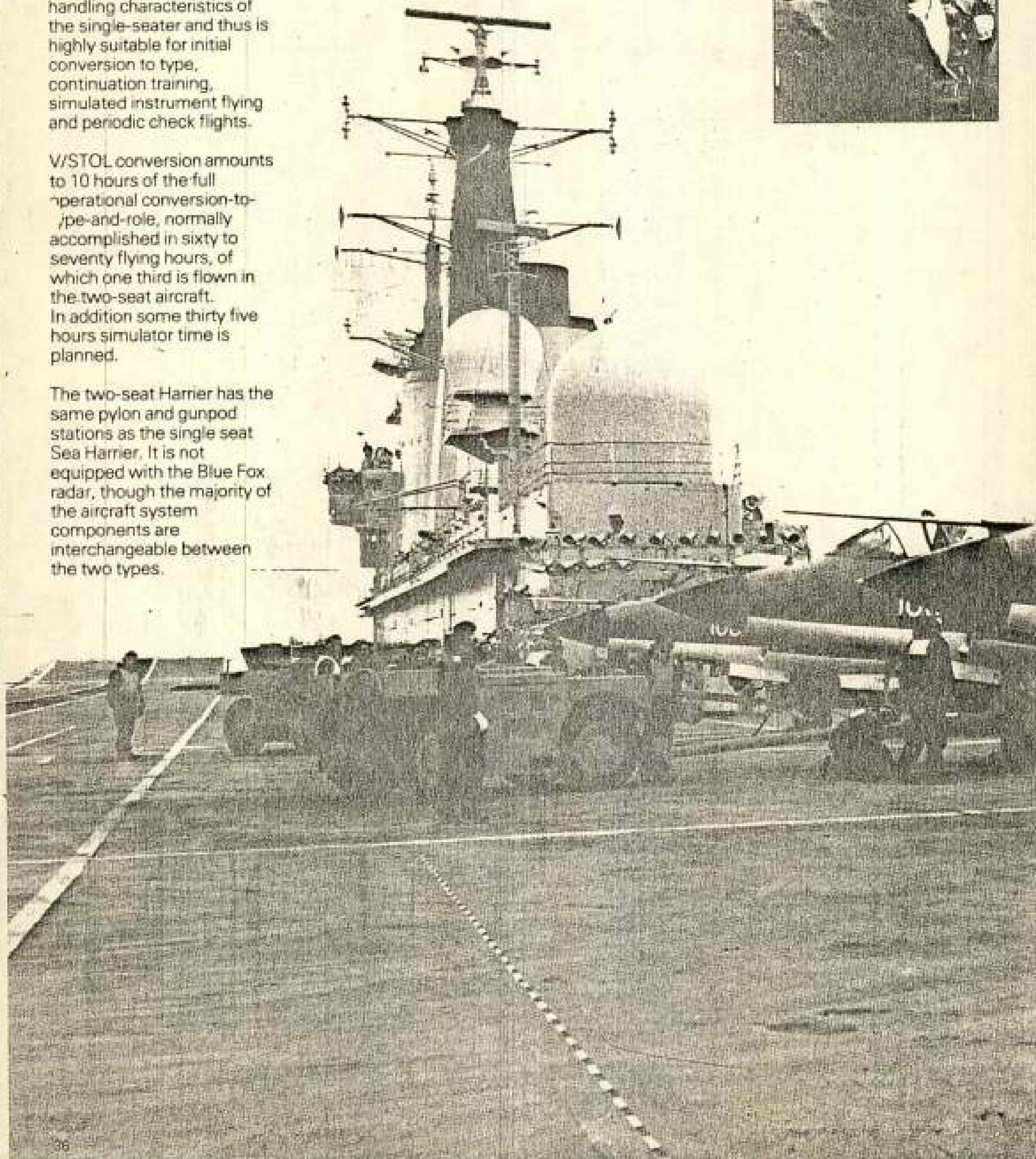
The two-seat Harrier matches closely all the handling characteristics of the single-seater and thus is highly suitable for initial conversion to type, continuation training, simulated instrument flying and periodic check flights.

V/STOL conversion amounts to 10 hours of the full operational conversion-to-type-and-role, normally accomplished in sixty to seventy flying hours, of which one third is flown in the two-seat aircraft. In addition some thirty five hours simulator time is planned.

The two-seat Harrier has the same pylon and gunpod stations as the single seat Sea Harrier. It is not equipped with the Blue Fox radar, though the majority of the aircraft system components are interchangeable between the two types.

Fuel capacity is the same in each type and fuel consumptions are virtually identical. The two-seat aircraft, flown solo without the rear ejection seat and corresponding rear fuselage ballast, weighs only 800lb (360kg) more than the single-seat aircraft and provides a significant operational capability.



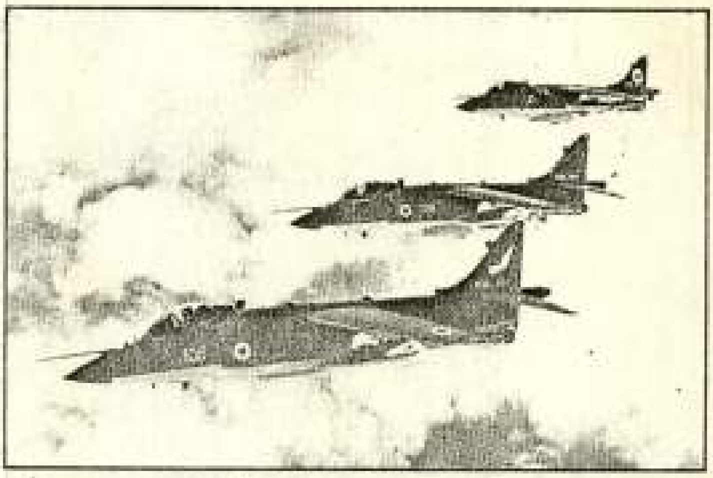


In Service with the R.N.

Go-ahead for the Sea Harrier F R S 1 for the Royal Navy was given by the UK Government in May 1975, with an initial order for 24 aircraft. By August 1978, the first aircraft had flown, and a follow-on order for a further 10 aircraft had been announced.
Within a year of the first flight, 700A Squadron Intensive Flying Trials Unit, based at Yeovilton, Somerset, were starting to receive the aircraft. Whilst operating with the squadron, which is now 899 H.Q. Squadron, successful sea trials were undertaken in the [illegible]i-submarine carrier H.M.S. *Hermes*, and the Royal Fleet Auxilliary Ship *Olwen*, with a flight-deck 56' x 81' the smallest platform ever used by a Harrier at sea.

The commissioning of H.M.S. *Invincible*, the first of three new 19,500 ton "Command" Cruisers, has enabled Sea Harriers to operate from the 7 degree ski-jump ramp, the first ever to be incorporated in a ship.

Three Fleet Air Arm Sea Harrier squadrons have now been commissioned, 800, 899 and 801, with a fourth to be formed in 1981.

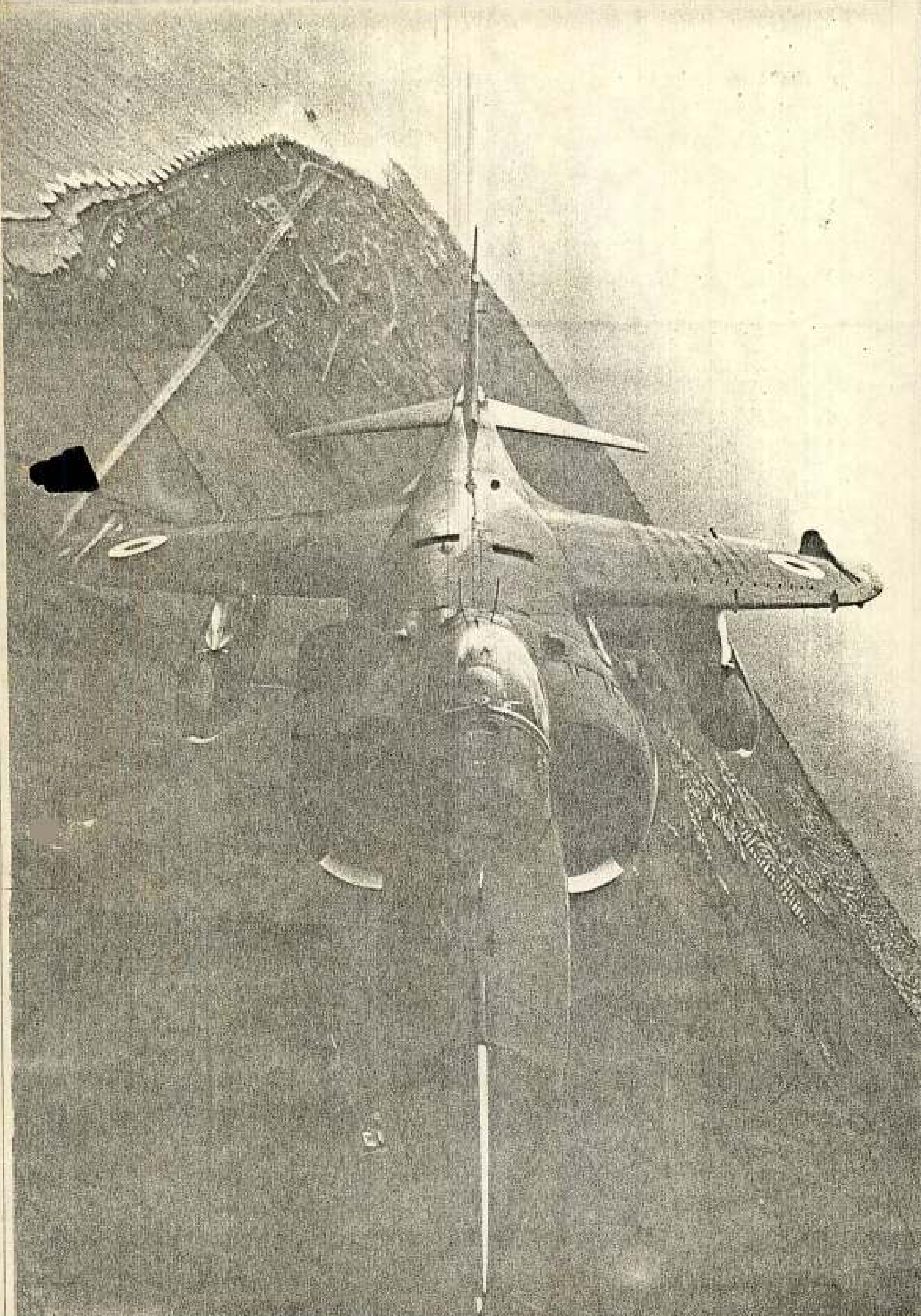




ARMADA ARGENTINA

Nº ....

Letra ....



ARMADA ARGENTINA

Nº ....

Letra ....